

ДАЙДЖЕСТ №2

ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ НТИ СПбПУ «НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Мы рады представить вам *второй номер ежеквартального дайджеста Центра компетенций Национальной технологической инициативы по направлению «Новые производственные технологии» на базе Института передовых производственных технологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (Центр НТИ СПбПУ).*

Одной из ключевых задач Центра в этот период (апрель – июнь 2019 года) стала разработка *дорожной карты (ДК) по развитию «сквозной» цифровой технологии (СЦТ) – «Новые производственные технологии» (НПТ)* в рамках реализации Минкомсвязи России федерального проекта «Цифровые технологии» программы «Цифровая экономика»¹.

Разработку ДК Центр НТИ СПбПУ под руководством проректора по перспективным проектам СПбПУ А.И. Боровкова начал ещё в феврале 2019 года, принимая активное участие в экспертных сессиях, организованных АНО «Цифровая экономика». Сроки были очень сжатыми: с момента заключения договора у нас было чуть больше месяца для того, чтобы предоставить результаты работы на рассмотрение Наблюдательного совета «Цифровая экономика» для дальнейшего их утверждения Правительственной комиссией.

В соответствии с п. 6.3.2 технического задания и в целях максимального вовлечения экспертного сообщества в разработку ДК нами были приглашены специалисты в области разработки, развития и применения НПТ. Наше приглашение откликнулись эксперты практически из всех отраслей промышленности: автопрома, двигателестроения, машиностроения, самолетостроения, судостроения, ведущих научно-исследовательских и образовательных учреждений, институтов развития – в общей сложности более 230 экспертов из более чем 160 организаций.



Первая экспертная сессия в рамках разработки ДК СЦТ НПТ
(Москва, 17.04.2019)



Третья экспертная сессия в рамках разработки ДК СЦТ НПТ
(СПбПУ, 26.04.2019)

¹ Мероприятие 03.01.001.002.004 «Утверждение не менее 9 Дорожных карт по направлениям развития сквозных цифровых технологий». Ответственным исполнителем мероприятия является Госкорпорация «Росатом». СПбПУ стал победителем конкурса по разработке ДК по направлению СЦТ НПТ в соответствии с Протоколом подведения итогов №0773100000319000022-3 от 30 марта 2019 года.

На первом этапе работы, с 1 по 12 апреля, осуществлялось электронное анкетирование экспертов, было получено более 130 заполненных подробных анкет.

17 апреля в Москве была проведена первая экспертная сессия, собравшая 109 экспертов в области науки, образования, высокотехнологичного бизнеса и промышленности, представителей институтов развития, органов государственной власти. 22 апреля состоялась вторая сессия в формате вебинара, где были подведены итоги первой экспертной сессии и анкетирования. 26 апреля в СПбПУ прошла третья экспертная сессия, на которой были проанализированы, структурированы и представлены для обсуждения результаты анкетирования и экспертных сессий, а также представлена на обсуждение структура ДК СЦТ НПТ.

В результате этой интенсивной работы был подготовлен проект ДК, который 24 мая А.И. Боровков представил на экспертизу Наблюдательного совета «Цифровая экономика» в рамках форума «Цифровая индустрия промышленной России» (ЦИПР-2019). На заседании Наблюдательного совета под председательством помощника Президента РФ А.Р. Белоусова и заместителя Председателя Правительства РФ М.А. Акимова было принято решение пересмотреть состав субтехнологий ДК СЦТ НПТ, в частности, включить в состав ДК СЦТ НПТ следующие разделы:

- > мероприятия по направлению «Манипуляторы и технологии манипулирования» из ДК «Компоненты робототехники и сенсорика»;
- > мероприятия, связанные с развитием платформенных решений в области промышленного интернета.

В результате, после учета соответствующих поправок, дорожная карта по развитию СЦТ «Новые производственные технологии» включает в себя три субтехнологии:

1. Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design);
2. Технологии «умного» производства (Smart Manufacturing);
3. Манипуляторы и технологии манипулирования.

ЦИПР-2019: презентация дорожных карт по сквозным технологиям (Иннополис, 22–24.05.2019)



Согласно изначальной постановке задачи реализация дорожных карт будет проходить при финансировании со стороны государства с применением семи ключевых инструментов поддержки:

- > гранты малым предприятиям (реализует Фонд содействия инновациям);
- > поддержка программ деятельности лидирующих исследовательских центров (ЛИЦ);
- > поддержка отраслевых разработок;
- > поддержка внедрения промышленных решений;
- > поддержка реализации региональных проектов;
- > поддержка компаний-лидеров;
- > предоставление субсидий кредитным организациям, финансирующим (на основе заемного финансирования) разработку и внедрение новых производственных технологий.

Также в ходе работы над проектом ДК были учтены комментарии и предложения высокотехнологичных компаний и компаний – разработчиков цифровых решений (в частности, предприятия, входящие в состав госкорпораций «Росатом», «Ростех», «Роскосмос», а также ПАО «Ростелеком», ГК «Цифра», Фирма «1С» и многие другие), научно-технологических компаний и организаций (РФЯЦ-ВНИИЭФ, Сколковский институт науки и технологий «Сколтех», Фонд «Сколково», Национальная ассоциация участников рынка работотехники и многие другие), федеральных органов исполнительной власти (Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ в лице заместителей министра Е.Ю. Кислякова и А.В. Соколова, Министерство промышленности и торговли РФ в лице директора Департамента цифровых технологий В.В. Дождева) и других.

По результатам обсуждений рабочей группы и многочисленных совещаний с экспертами было предложено обеспечить синергетическое функционирование ДК «Новые производственные технологии» и ведомственного проекта «Цифровая промышленность», реализуемого Минпромторгом России. Соответствующие мероприятия были включены в ДК в части сервисов с использованием Государственной информационной системы промышленности (ГИСП) и оценки уровня трансформации средних и крупных предприятий обрабатывающих отраслей промышленности.

Разработанная ДК следует общегосударственным приоритетам, отраженным в майских указах 2018 года Президента России, в их числе: повышение глобальной конкурентоспособности России и российских производств на мировых высокотехнологичных рынках; создание экосистемы цифровой экономики в России, в рамках которой цифровые данные являются основой для социально-экономической деятельности (в том числе промышленности, науки, технологий); подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих глобально конкурентоспособными компетенциями, для разработки и применения передовых производственных технологий, что впоследствии позволит высокотехнологичным компаниям перейти на новые бизнес-модели на основе цифровых данных.

27 июня дорожная карта СЦТ НПТ была согласована президиумом Правительственной комиссии, а окончательное утверждение должно состояться не позднее 30 сентября 2019 года. Справку о ДК СЦТ НПТ вы найдете на стр. 44-50 этого дайджеста.

Разумеется, утверждение дорожной карты по развитию «сквозной» цифровой технологии – «Новые производственные технологии» – это только начало большого пути, однако мы уже наметили ключевые этапы развития НПТ в России и готовы к этой большой, трудной, ответственной – и очень интересной работе. Приглашаем к сотрудничеству всех, чья деятельность связана с решением соответствующих задач, и представляем текущие результаты нашей деятельности в дайджесте Центра НТИ СПбПУ.

С уважением,
Олег Игоревич Рождественский,
руководитель Дирекции Центра НТИ СПбПУ

СОДЕРЖАНИЕ

6-13

НИОКР И
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ



32-43

ТРАНСФЕР КОМПЕТЕНЦИЙ
И ПОДГОТОВКА КАДРОВ



14-31

РАЗВИТИЕ КОНСОРЦИУМА
И ПАРТНЕРСТВ



44-50

АНАЛИТИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
И РАЗРАБОТКИ

51
ДОСТИЖЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

52

СМИ О ЦЕНТРЕ



54-55

НОВОСТИ УЧАСТНИКОВ
КОНСОРЦИУМА



60-61

ОБРАЗОВАНИЕ

53

АНОНСЫ УЧАСТИЯ
ЦЕНТРА НТИ СПбПУ В РАБОТЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФОРУМОВ

56-59

НОВОСТИ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА





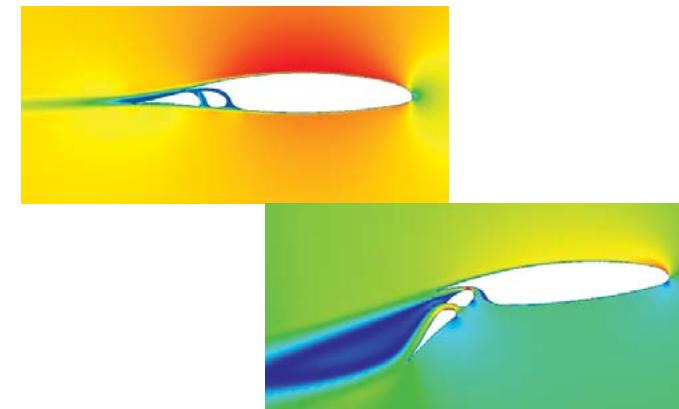
НОВЫЙ ПЕРСПЕКТИВНЫЙ САМОЛЕТ-АМФИБИЯ

Центр НТИ СПбПУ реализует инициативный проект по созданию цифрового двойника перспективного самолета-амфибии и производству прототипа с применением передовых производственных технологий.

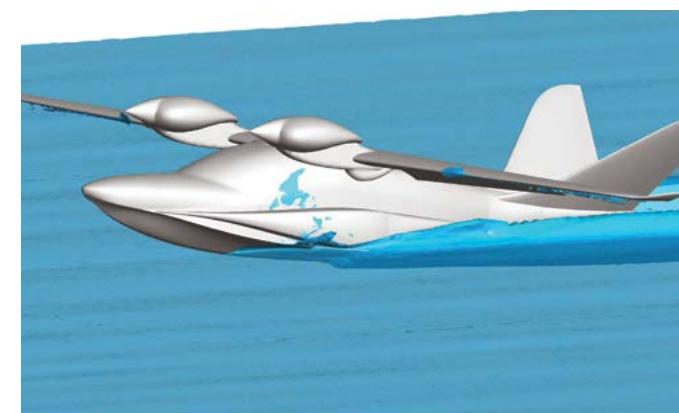
Проект включает разработку серии модификаций самолета под нужды различного назначения, оптимизацию аэродинамических показателей конструкции самолета под заданные проектные цели, разработку полностью композитных крыльев и корпуса, а также обеспечение возможности взлета и посадки самолета в условиях как твердой поверхности, так и воды при ограниченной полосе разбега. Расчеты производились с использованием ресурсов Суперкомпьютерного центра СПбПУ.

Этапы разработки:

1. Разработка матрицы целевых показателей и ограничений как основа создания цифрового двойника самолета.
2. Разработка альбома виртуальных испытаний.
3. Конструктивная проработка сочленения фюзеляжем с крылом и другими аэродинамическими элементами, формы носа, законцовок крыла, оптимальной ширины фюзеляжа.
4. Расчет тяг для различных высот.
5. Создание и оптимизация двухщелевой схемы закрылок. Создание параметризованной модели днища. Расчет гидродинамики движения самолета.
6. Проектирование оптимальной геометрии профиля винтов.
7. Создание финальной геометрии внешней стилевой поверхности.
8. Проведение виртуальных испытаний.
9. Создание цифрового двойника самолета-амфибии и подготовка цифровой РКД.

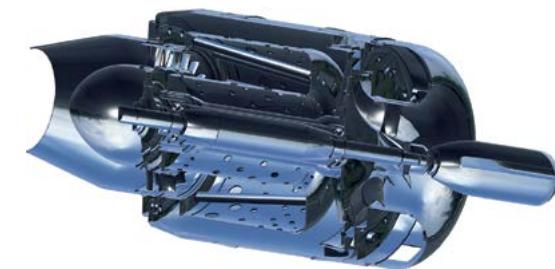


Аэродинамика двухщелевых закрылок



Численное моделирование динамики движения самолета на заданной скорости

Производственный этап проекта предполагает применение целого ряда новых производственных технологий по направлениям деятельности Центра НТИ СПбПУ. Готовность опытного образца и начало летных испытаний запланированы на конец 2019 года.

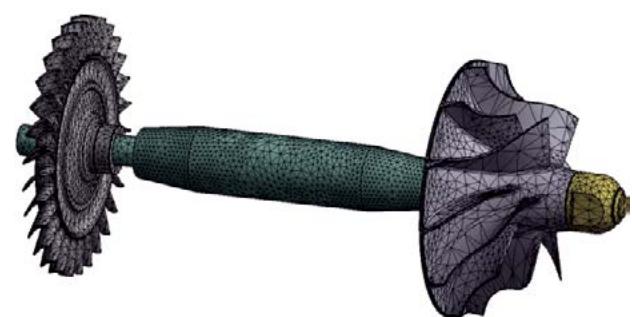


МАЛОРАЗМЕРНЫЙ ГАЗОТУРБИННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

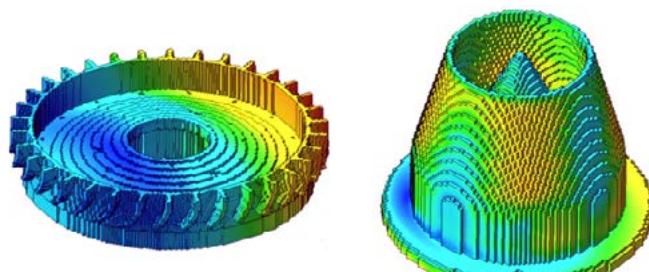
По заданию Минобрнауки России специалисты ИЦ ЦКИ разрабатывают методы проектирования и создания малоразмерных газотурбинных двигателей (МГТД) для аддитивного производства.

Для реализации проекта применяются современные методы цифрового проектирования (разработка цифровых двойников изделий и процессов, виртуальные испытания).

На первом этапе проекта была создана геометрическая модель МГТД на основе аналога с применением томографии и 3D-сканирования, разработаны математические модели и проведены расчеты газодинамических процессов, включающие такие части МГТД, как входное устройство компрессора, рабочее колесо компрессора, спрямляющий аппарат компрессора, рабочее колесо турбины, сопловый аппарат, сопло. Осуществлена модификация элементов ГТД.



Конечно-элементная модель ротора МГТД



Оценка усадки компонентов, изготовленных методом SLM (диффузор, сопло)

На втором этапе проведена топологическая оптимизация отдельных элементов с целью снижения массы изделия, проведена оценка собираемости двигателя с использованием напечатанных из пластика деталей, разработан подход к оценке долговечности и усталостной прочности элементов МГТД.

На завершающем этапе проекта была подготовлена РКД для производства МГТД с применением аддитивных технологий.

Произведенный опытный образец прошел валидационные испытания. До конца 2019 года запланирован этап натурных испытаний МГТД, укомплектованного деталями, произведенными по результатам оптимизации.

Целевая группа проекта включает в себя предприятия двигателестроения, в первую очередь – авиационного двигателестроения, такие как ПАО «ОДК-Сатурн», ОАО «Климов», ОАО «Пермский моторный завод», АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» и другие.



ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОМПРЕССОРОВ ДЛЯ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

В Лаборатории «Моделирование технологических процессов и проектирование энергетического оборудования» Центра НТИ СПбПУ работают над созданием комплекса программ для проектирования газокомпрессорных установок на основе цифрового проектирования и моделирования.

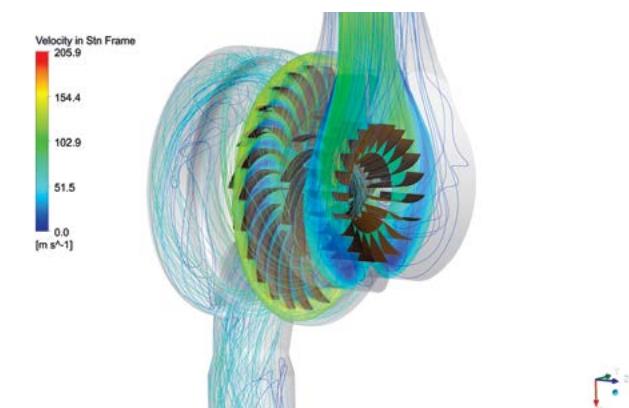
Перед инженерами Центра НТИ СПбПУ стоят две задачи:

- > спроектировать линейку максимально эффективных центробежных компрессоров для их использования в газотранспортных системах и отраслевых технологиях;
- > разработать комплекс специализированных компьютерных программ для цифрового проектирования соответствующего оборудования и его подготовки к производству.

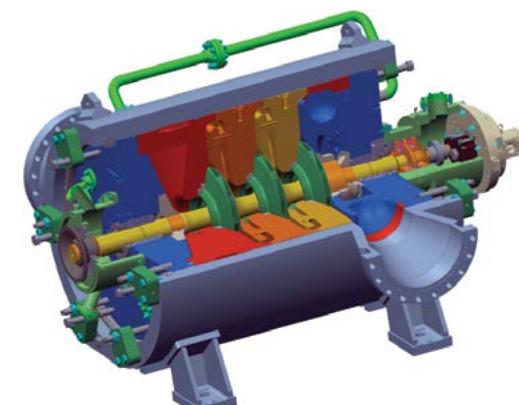
Специалистами Центра был разработан комплекс программ проектирования и исследования проточной части центробежных компрессоров. Использование этих программ позволяет исключить из процесса проектирования дорогостоящую и длительную доводку на экспериментальном стенде, сократить сроки от начала проектирования до серийного производства компрессора с 18-24 до 6 месяцев.

Были определены размеры и форма проточной части 20-ти новых, не имеющих прототипа модельных ступеней компрессора и разработан проект компрессора ГПА нового поколения мощностью 25 МВт, более эффективный по сравнению с существующими аналогами. Спроектированы две серии модельных ступеней, уникальных для отечественного компрессоростроения.

Разработанный газодинамический проект экспериментального компрессора уже передан индустриальному партнеру для производства и проведения натурных испытаний. Экспериментальные характеристики, которые будут получены по результатам испытаний, послужат для валидации математической модели и создания базы данных проектирования подобного оборудования.



Результат газодинамического расчета сменной проточной части НЦ16/76-1.35



Модель компрессора мощностью 25 МВт



ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Специалисты Лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ разрабатывают алгоритмы обработки данных лазерного сканирования для строящегося инвест-отеля IN2IT Plaza Lotus Group.

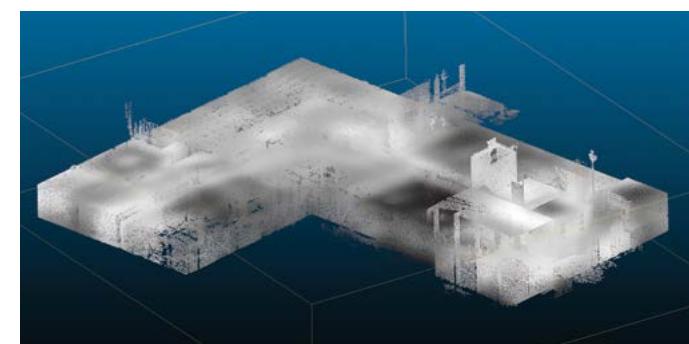
Разработки ведутся в рамках крупного строительного проекта, основанного на использовании инновационных управленческих и технологических решений. Сотрудничество девелоперской компании *Plaza Lotus Group* (PLG) и Центра НТИ СПбПУ по строительству и выведению на рынок сети инвест-отелей представляет собой новую модель применения передовых научных ресурсов в бизнесе.

Со стороны Центра участниками проекта стали Высшая школа технологического предпринимательства (ВШТП) Института передовых производственных технологий (ИППТ), осуществлявшая методическую поддержку компании-девелопера при разработке бизнес-плана, и лаборатории ПСПОД, разработки которой уже используются при строительстве инвест-отеля и управлении недвижимостью.

На основе разработанных алгоритмов обработки больших данных лазерного сканирования предложены инновационные подходы, позволяющие с высокой степенью точности визуализировать объект в процессе строительства и сравнить его технические характеристики с проектной документацией. Совмещение двух 3D-моделей – реальной и построенной на основе чертежей здания – дает заказчику всеобъемлющую и детальную информацию о наличии и характере отклонений, возникших в ходе строительства, позволяет регулярно контролировать качество работ и планировать стоимость необходимых изменений, оптимизируя расходы.



Процесс лазерного сканирования здания инвест-отеля IN2IT



Облако точек лазерного сканирования построенной очереди здания инвест-отеля IN2IT

Результаты проекта:

- > проведена инструментальная съемка монолитных конструкций строящегося объекта;
- > создана 3D-модель объекта;
- > полученные результаты сканирования совмещены с проектной 3D-моделью;
- > разработаны рекомендации по внесению корректировок в план работ.



ИННОВАЦИОННАЯ МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Специалисты Лаборатории «Синтез новых материалов и конструкций» Центра НТИ СПбПУ разрабатывают промышленную установку для очистки сточных вод.

Проект (руководитель работ – д.т.н. Волков А.Н.) призван реализовать имеющиеся у СПбПУ наработки в области разработки технологий и устройств для очистки токсичных бытовых и промышленных стоков с использованием электролизного феррата натрия и их продвижения на территории Евросоюза по следующим направлениям:

- > Совершенствование оборудования для получения феррата натрия и отработка оптимальных технологических режимов их получения.
- > Разработка технологий очистки различных типов загрязнений сточных и загрязненных вод с использованием феррата натрия.
- > Разработка концепции автоматизированного мобильного технологического комплекса для очистки сточных и загрязненных вод.

Разрабатываемые приборы контроля концентрации феррата натрия в растворе фотоколориметрическим методом и ферратопотребления амперометрическим методом являются новыми и не имеют аналогов. Проект предполагает использование аддитивных технологий для выращивания корпуса модернизированного фотоколориметрического датчика (совместно с НТЦ «Промприбор») в различных модификациях по используемым материалам (титан, нержавеющая сталь, полипропилен).

Предварительные результаты применения технологии очистки раствором феррата натрия промышленных токсичных сточных вод показали ее высокую эффективность, требования ПДК к хозяйствственно-бытовым стокам были выполнены. Доочистка хозяйствственно-бытовых стоков ферратом натрия продемонстрировала экономическую и экологическую эффективность технологии.



Ферратор, подключены 3 катодных и 2 анодных камеры



Операторская панель управления ферратом

Проект: «One Drop – A Novel Mobile Water Purification Plant (One Drop)» в рамках программы South-East Finland-Russia CBC Programme 2014-2020

Заказчики: Ведущий партнер Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT

Исполнитель: Лаборатория «Синтез новых материалов и конструкций»



ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОГО АДДИТИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ

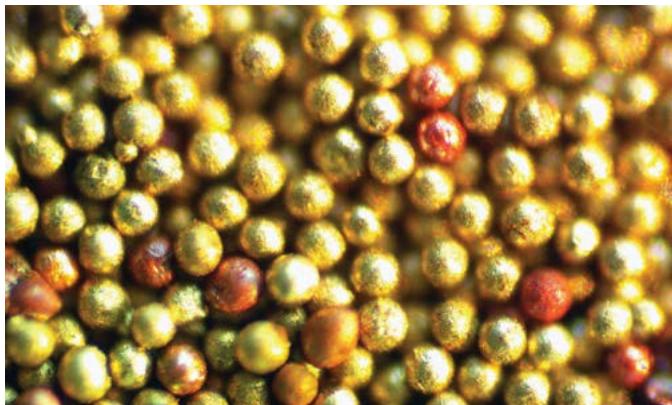
Специалисты Лаборатории «Лазерные и плазменные технологии» Центра НТИ СПбПУ разрабатывают комплекс плазменной атомизации для высокорентабельного аддитивного производства широкого спектра изделий и новых материалов.

Проект направлен на снятие ограничений для широкого внедрения аддитивных технологий в реальном секторе экономики. В числе таких барьеров – высокая стоимость, ограниченная номенклатура доступных порошковых материалов, а также недостаточная точность и ограниченность характеристик современного технологического оборудования для аддитивного выращивания.

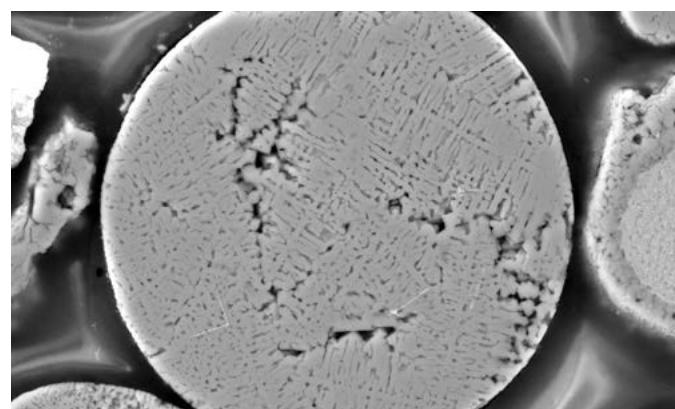
Результатами проекта станут следующие разработки:

- > технологический комплекс плазменной атомизации для малотоннажного производства широкой номенклатуры металлопорошковых материалов;
- > аппаратно-программный комплекс для лазерного аддитивного выращивания на основе мощных короткоимпульсных лазеров с интеллектуальной системой in-situ мониторинга геометрии изделия на основе высокоскоростного лазерного сканера;
- > набор технологических инструкций и программ для реализации процессов получения металлических порошковых материалов для аэрокосмической отрасли, биомедицины, электротехники и энергетики.

Проект имеет значительную промышленную ценность, т.к. позволит **втрое снизить стоимость** металлических порошковых материалов при малосерийном аддитивном производстве, повысить **точность изготавления изделий до 1 мкм**, а также обеспечить рынок недоступными на данный момент материалами для аддитивного производства изделий из труднообрабатываемых сплавов, карбидокремниевой керамики и других керамоматричных, металломатричных материалов.



Металлопорошок, полученный методом плазменной атомизации



Процесс лазерного аддитивного выращивания

Проект: Разработка технологического комплекса полного цикла для аддитивного выращивания изделий из порошковых материалов методом лазерного аддитивного выращивания на основе мощных короткоимпульсных лазеров

Заказчики: ЗАО «Завод Микрон», ООО «Конструкторское бюро электроаппаратуры», АО «Ботлихский радиозавод», Лазерный центр г. Дортмунд (Германия), АО «Концерн Калашников», АО «Уральский электромеханический завод», ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ», АО «Техномаш»

Исполнитель: Лаборатория «Лазерные и плазменные технологии»



РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ КРЫМСКОГО МОСТА

Специалисты Научно-технологического комплекса «Новые технологии и материалы» Центра НТИ СПбПУ провели научные исследования и разработки, использованные при проектировании и строительстве Крымского моста.

При проведении работ совместно с проектными, строительными и производственными организациями были найдены и обоснованы инновационные решения, комплексно включающие в себя вопросы применения материалов и эксплуатации конструкций в морской воде и атмосфере, методы оценки влияния коррозионных сред и ледовых нагрузок и исследования нестандартных решений по обеспечению долговечности. Изучены свойства новых перспективных материалов в условиях морской и атмосферной коррозии, спрогнозирована их долговечность с использованием новых экспериментальных методов лабораторного тестирования и натурных экспериментов на Крымском мосту. Расчетными методами определены численные параметры перспективных материалов и новых видов покрытий. Полученные значения были положены в основу проекта Крымского моста.

В ходе проекта:

- > разработаны новые материалы со специальными свойствами;
- > разработаны новые методы тестирования данных материалов в условиях, приближенных к реальным;
- > получены технические решения по применению данных материалов для объектов в условиях морской воды и морской атмосферы.

Результаты, полученные в рамках реализации проекта, могут быть использованы для проектирования и строительства подобных объектов: мостовых и тоннельных сооружений, гидротехнических конструкций, морских причалов, нефтяных платформ и других. Разработанные методы позволяют подходить к технико-экономическому обоснованию подобных проектов на качественно новом уровне.



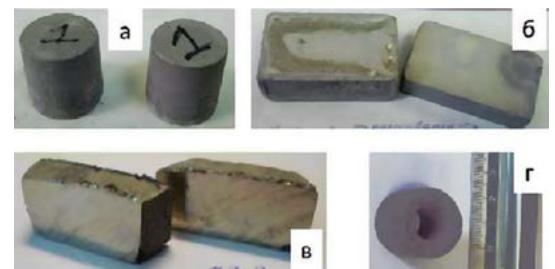
Апробация новых методов тестирования материалов со специальными свойствами



Проект: Разработка комплекса методических подходов к поиску и обоснованию оптимальных решений по надежности и долговечности конструкций, эксплуатирующихся в условиях морской среды и морской атмосферы, на примере проекта «Строительство транспортной переправы через Керченский пролив»

Заказчики: ФКУ УПРДОР «Тамань», ПАО «Мостотрест», АО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург», ОАО «Завод «Продмаш»

Исполнитель: Научно-технологический комплекс «Новые технологии и материалы»



МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ И СИНТЕЗ ВЫСОКОПРОЧНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ

Сотрудниками Учебно-научно-инновационного центра наукоемких компьютерных технологий Центра НТИ СПбПУ разработана методика расчета прочности и пластичности высокопрочных нанокомпозитов «металл – графен».

Легкость, высокая прочность и дешевизна делают графен очень перспективным наполнителем в различных структурных и функциональных композиционных материалах. Проект УНИЦ НКТ направлен на получение новых высокопрочных нанокомпозитов «нанометалл – крупнозернистый металл – графен» на основе построения и анализа моделей процессов деформации и разрушения в таких нанокомпозитах. На текущем этапе проекта разработаны модели деформации таких композитов и рассчитаны параметры их структуры, при которых они могут проявлять высокую прочность в сочетании с хорошей пластичностью.

Уникальность методики – в сочетании двух стратегий получения высокопрочных и пластичных материалов: создание структурно неоднородных однофазных металлических материалов и синтез композиционных материалов. Сочетание этих стратегий может позволить существенно повысить прочность металлических материалов при сохранении их высокой пластичности.

Разработанная методика моделирования прочности нанокомпозитов «металл – графен» может быть использована в качестве основы для разработки технологий синтеза новых подобных нанокомпозитов с высокими механическими свойствами.

В ближайшей перспективе планируется осуществить синтез и экспериментальное исследование композитов «металл-графен», а также разработать модели, описывающие их сопротивление росту трещин. Ожидается, что полученные композиты на основе графена в перспективе смогут быть использованы в авиа- и автомобилестроении.



Образцы нанокомпозитов «металл – графен»

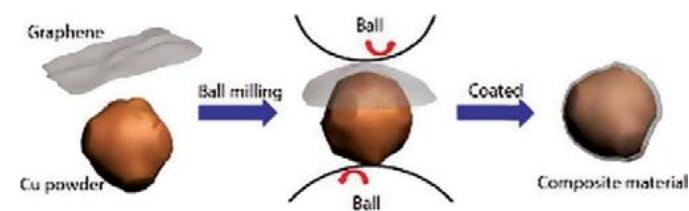


Иллюстрация процесса помола в шаровой мельнице

Проект: Моделирование механических свойств и синтез высокопрочных композитов «металл – графен» и «керамика – графен»
Исполнитель: Учебно-научно-инновационный центр наукоемких компьютерных технологий

СОСТОЯЛИСЬ РАБОЧИЕ ВСТРЕЧИ ЭКСПЕРТОВ DASSAULT SYSTÈMES И ЦЕНТРА НТИ СПбПУ

В мае-июне 2019 года в Центре компетенций НТИ СПбПУ состоялись две рабочие встречи специалистов Центра НТИ СПбПУ во главе с его руководителем Алексеем Боровковым с представителями компании Dassault Systèmes.

Первая двухдневная встреча прошла 20–21 мая с директором бренда *SIMULIA* – мирового лидера в области 3D и PLM-решений Dassault Systèmes – Флорианом Джурека, старшим консультантом бренда Иваном Подколзином и менеджером по развитию бизнеса Dassault Systèmes в Северо-Западном федеральном округе Леонидом Ивановым.

Встреча продолжила многолетнее плодотворное сотрудничество компании Dassault Systèmes с Инженеринговым центром СПбПУ и Центром НТИ СПбПУ. Эксперты бренда *SIMULIA* рассказали о возможностях своего программного обеспечения для решения приоритетных задач Центра в нефтегазовой отрасли и геомеханике. Флориан Джурека представил продукты с расширенными функциями мультифизического моделирования, интеграции и оптимизации процессов: *Abaqus FEA*, *fe-safe*, *Isight*, *Tosca*, *Simpack*, *Simpoе* и *SIMULIA SLM*. Иван Подколзин привел кейсы эволюции бизнес-процессов в компаниях-партнерах, использующих продукты *SIMULIA*.

В свою очередь специалисты Центра НТИ СПбПУ представили результаты проектов, выполненных с помощью программного обеспечения Dassault Systèmes, в том числе бренда *SIMULIA*. Заместитель начальника отдела мультидисциплинарных исследований и трансфера технологий ИЦ Владимир Сергеев представил возможности ИЦ в области проектирования летательных аппаратов. О перспективах использования



Рабочая встреча с делегацией Dassault Systèmes во главе с директором SIMULIA Флорианом Джурека (СПбПУ, 20–21.05.2019)

ПО Dassault Systèmes для решения наукоемких задач рассказал руководитель отдела разработок механических конструкций ИЦ Луис Леоро.

По итогам встречи стороны договорились провести образовательный семинар *SIMULIA* для специалистов Центра НТИ СПбПУ и обсудили участие компании Dassault Systèmes в создании Национального центра тестирования, верификации и валидации (Центра ТВВ) инженерного программного обеспечения.



5 июня 2019 года специалисты Центра НТИ СПбПУ принимали делегацию Dassault Systèmes во главе с исполняющим вице-президентом по отраслевым решениям, маркетингу, глобальным вопросам и коммуникациям Флоранс Верзелен.

В состав делегации также вошли:

- > Алексей Рыжов – генеральный директор Dassault Systèmes в России и СНГ;
- > Мария Кулакметова – руководитель департамента по внешним и государственным связям;
- > Леонид Иванов – менеджер по развитию бизнеса в Северо-Западном федеральном округе;
- > Марина Львова – руководитель академического направления в России и СНГ.

Основной темой обсуждения стали актуальные направления сотрудничества сторон, в том числе обозначенные в меморандуме о взаимопонимании, который был подписан Флоранс Верзелен и Алексеем Боровковым в рамках 22-го Петербургского международного экономического форума (ПМЭФ-2019).

Помимо вопросов взаимодействия в области разработки и применения передовых производственных технологий – технологий мирового уровня брендов *SIMULIA*, *CATIA*, *3D EXPERIENCE*, *SolidWorks* и других – представители Dassault Systèmes выступили с предложением создать уникальную цифровую образовательную платформу для подготовки инженеров, обладающих компетенциями мирового уровня. Также участники встречи обсудили создание совместных профильных образовательных программ для студентов и сотрудников СПбПУ.

В результате встречи стороны определили план дальнейших действий в рамках сотрудничества и договорились о проведении ряда рабочих встреч.



Рабочая встреча с делегацией Dassault Systèmes во главе с вице-президентом Флоранс Верзелен (СПбПУ, 05.06.2019)



ЦЕНТРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ НТИ СОБРАЛИСЬ В СПБПУ

17 мая 2019 года в СПбПУ прошел круглый стол «Развитие сквозных технологий в кооперации с Центрами компетенций Национальной технологической инициативы», организатором которого выступил Центр НТИ СПбПУ. Модератором мероприятия стал руководитель дирекции Центра Олег Рождественский.

Во встрече приняли участие руководители девяти Центров НТИ. С докладами по деятельности Центров и опыту работы с промышленностью выступили:

- > Алексей Боровков, руководитель Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»;
- > Александр Малолетов, старший научный сотрудник Центра НТИ «Технологии компонентов робототехники и мехатроники»;
- > Александр Лукичев, руководитель Центра НТИ по направлению «Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности» ДВФУ;
- > Юрий Добровольский, руководитель Центра компетенций НТИ «Новые и мобильные источники энергии» ИПХФ РАН;
- > Дмитрий Сытник, и.о. директора Центра компетенций НТИ «Искусственный интеллект»;
- > Александр Бухановский, руководитель департамента Национального Центра когнитивных разработок Университета ИТМО;
- > Дмитрий Минаев, заместитель научного руководителя Центра квантовых технологий МГУ им. М.В. Ломоносова;
- > Александр Исаев, руководитель Центра технологий управления свойствами биологических объектов на базе Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН.

В числе представителей промышленных предприятий, имеющих опыт взаимодействия с Центрами НТИ, с сообщениями выступили и.о. первого заместителя генерального директора АО «Средне-Невский судостроительный завод» Сергей Макеев и руководитель проекта ООО «НПО «Центротех» Александр Никитин. Также в работе круглого стола принял участие Роман Самсонов, проректор Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, участника консорциума Центра НТИ СПбПУ.

Важность таких встреч трудно переоценить, ведь все Центры работают на одну цель – обеспечение глобальной конкурентоспособности российских компаний-лидеров на рынках НТИ и в высокотехнологичных отраслях промышленности.

Итоги дискуссии подвел советник генерального директора АО «РВК» по развитию НТИ Сергей Абдыкеров, высоко оценивший мероприятие и призвавший представителей всех Центров чаще встречаться для совместного решения сложных задач на рынках НТИ.

Руководители и представители Центров компетенций НТИ на круглом столе в СПбПУ (17.05.2019)

КРУГЛЫЙ СТОЛ «РАЗВИТИЕ СКВОЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КООПЕРАЦИИ С ЦЕНТРАМИ КОМПЕТЕНЦИЙ НТИ»



ЦЕНТР НТИ СПбПУ И ПАО «КАМАЗ» ПОДВЕЛИ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ СОТРУДНИЧЕСТВА

5 июня 2019 года в ходе рабочей встречи руководители и специалисты СПбПУ и ПАО «КАМАЗ» подвели промежуточные итоги совместной работы по реализации комплексного научно-технического проекта «Разработка семейства городских автобусов на базе универсальной пассажирской платформы».



Слева направо: Ирек Гумеров, Алексей Боровков, Сергей Когогин, Олег Клявин, Николай Пронин

Соглашение о партнерстве по данному проекту было подписано в 2018 году в рамках Петербургского международного экономического форума, головным исполнителем проекта выступает СПбПУ.

Целью соглашения стало создание инновационной универсальной пассажирской платформы для нового модельного ряда автобусов, электробусов средней, большой и особо большой вместимости с различными типами двигателей: дизельным, газовым, электрическим, гибридным. Универсальная пассажирская платформа (УПП) предполагает унификацию модулей конструкций, что позволяет сократить временные и финансовые затраты на производство, обслуживание и ремонт машин, снизить их снаряженную массу, достигая, таким образом, улучшения экологических показателей.

Проект предполагает применение передовых производственных технологий: аддитивных технологий, промышленной робототехники, использование новых и перспективных материалов специального назначения, разработку цифровых двойников различных вариантов исполнения УПП и производства, а также разработку виртуальных испытательных полигонов и виртуальные испытания УПП на соответствие сертификационным требованиям.

Участие во встрече приняло высшее руководство сторон соглашения: генеральный директор ПАО «КАМАЗ» Сергей Когогин, заместитель гендиректора по пассажирскому транспорту ПАО «КАМАЗ» Николай Пронин, заместитель генерального директора, директор по развитию ПАО «КАМАЗ» Ирек Гумеров, ректор СПбПУ академик РАН Андрей Рудской, проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков, заместитель руководителя, главный конструктор Центра НТИ СПбПУ Олег Клявин, а также ведущие специалисты обеих организаций.

Итогом рабочего совещания стало утверждение результатов первого и старт второго этапа проекта. Участники обсудили план дальнейших работ по проекту и договорились об организации следующей рабочей встречи.

Рабочая встреча представителей Центра НТИ СПбПУ и ПАО «КАМАЗ» (05.06.2019)



КОМАНДА ЦЕНТРА НТИ СПБПУ НА РЫБИНСКОМ ФОРУМЕ

15-17 апреля 2019 года в Рыбинске проходил VI Международный технологический форум «Инновации. Технологии. Производство».

Ключевым организатором форума стала Объединенная двигателестроительная корпорация (ОДК), одним из соорганизаторов – Ассоциация разработчиков и эксплуатантов передовых производственных технологий (Ассоциация «Технет»), соорганизатором ряда секций – Центр компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» и ГК CompMechLab®.

Темой форума стали «Региональные Фабрики Будущего в национальных проектах», основными треками – Региональные Фабрики Будущего, Цифровая фабрика, Умная фабрика и Новые материалы. Участники форума представили региональные дорожные карты взаимодействия по национальным проектам «Наука», «Производительность труда и поддержка занятости», «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», «Цифровая экономика». Всего в форуме приняли участие более 1400 представителей регионов РФ, холдинговых компаний и научно-образовательных организаций, а также иностранных коллег из Германии, Кореи, Чехии, Израиля, США, Франции и других стран.

В рамках пленарной дискуссии по теме форума, модератором которой стал директор по инновационному развитию «ОДК-Сатурн» Дмитрий Иванов, состоялось выступление «Стратегия развития региональной инфраструктуры для научно-технического развития региона» вице-губернатора Санкт-Петербурга Владимира Княгинина. С докладом «Трансформация университета под задачи высокотехнологичных разработок для предприятий реального сектора экономики» выступил проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии», лидер-соруководитель РГ «Технет» НТИ Алексей Боровков.

Экспертная панель «Цифровая фабрика. Цифровые двойники ГТД» (Рыбинск, 15.04.2019)



Пленарная дискуссия Рыбинского форума
«Региональные Фабрики Будущего
в национальных проектах»



Вице-губернатор Санкт-Петербурга
Владимир Княгинин

На последующей стратегической сессии в группах (по проектам и регионам) обсуждалась реализация стратегических инициатив в разрезе национальных проектов. Обсуждение по проектам шло по 6 трекам. В частности, на треке «Испытательный полигон университетского типа» обсуждалась бизнес-модель полигона университетского типа, рассматривались инструменты его создания и возможности эффективного применения в регионе. В работе трека участвовал и.о. директора Института передовых производственных технологий (ИППТ) СПбПУ Сергей Салкуцан.

Перед участниками трека «Цифровая платформа» стояла задача спроектировать образ ОДК в горизонте 5 лет и определить роль цифровой платформы корпорации в бизнес-процессах предприятий. Участником дискуссии стал генеральный директор Ассоциации «Технет» Илья Метревели.

На треке «Корпоративный акселератор» директор Центра развития технологических проектов и предпринимательства СПбПУ, руководитель акселерационных программ Ассоциации «Технет» Александр Гаврющенко поделился опытом акселерации, имею-

щимся у Ассоциации «Технет» и Центра НТИ СПбПУ. В частности, с 2018 года Центр проводит конкурс инновационных проектов TechNet Project и одноглавую акселерационную программу; индустриальным партнером которого выступает ПАО «ОДК-Сатурн».

15 и 16 апреля на форуме проводилась экспертная панель «Цифровая фабрика. Цифровые двойники ГТД». Алексей Боровков и ведущий инженер, начальник отдела ГТД департамента мультидисциплинарных исследований и трансфера технологий СПбПУ Алексей Тихонов выступили с докладами по разработке подхода к проектированию, расчету и изготовлению малоразмерного газотурбинного двигателя на основе компьютерного инжиниринга и аддитивных технологий. Был описан опыт создания цифровых двойников и цифровых теней с применением Цифровой платформы CML-Bench™. Целевая группа соответствующего проекта включает предприятия двигателестроения, в первую очередь – авиационного двигателестроения: ПАО «ОДК-Сатурн», АО «ОДК-Климов», АО «ОДК-Пермские моторы», АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» и другие.

Также на полях форума прошли несколько мероприятий в рамках задач ДК «Технет» НТИ (ППТ):

- > Заседание рабочей группы «Технет» НТИ. Обсуждались тематики и технологические барьеры конкурса «Развитие НТИ» ДК «Технет» в 2018 году, форматы взаимодействия с Центрами компетенций НТИ при реализации ДК «Технет» НТИ, были аттуализированы прогнозы рынков передовых производственных технологий.
- > Координационное совещание управляющего комитета по реализации ДК «Технет НТИ – ОДК». Ключевые участники встречи: заместитель генерального директора, генеральный конструктор АО «ОДК» Юрий Шмотин, проректор по перспективным проектам СПбПУ, лидер-сопроводитель РГ «Технет» НТИ Алексей Боровков, заместитель руководителя департамента инновационного развития АО «ОДК» Марина Кустова.
- > Стратегическая сессия «Кадры для цифровой экономики. Проект «Техническая карьера». Участники от Центра НТИ СПбПУ: и.о. директора ИППТ СПбПУ Сергей Салкуцан, главный инженер проекта Научной лаборатории «Стратегическое развитие рынков инжиниринга» Павел Козловский, главный специалист лаборатории Светлана Васьковская, менеджер Высшей школы технологического предпринимательства, ведущий специалист лаборатории «3D образование» Анастасия Савинцева.

Координационное совещание управляющего комитета по реализации ДК «Технет НТИ – ОДК» (Рыбинск, 17.04.2019)



РОССИЙСКИЙ САММИТ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ: ИТОГИ УЧАСТИЯ ЦЕНТРА НТИ СПбПУ

28–30 марта 2019 года в Красноярске проходил Красноярский экономический форум (КЭФ-2019), в этом году – в формате **Российского саммита конкурентоспособности**. Организаторами форума стали Правительство России и Правительство Красноярского края, интеллектуальными партнерами – СПбПУ, Центр компетенций НТИ СПбПУ и Ассоциация «Технет».

За три дня в форуме приняли участие около 9000 гостей. Среди участников деловой программы саммита – более 350 спикеров, лидеров российского бизнеса, представителей органов власти и экспертов из 60 субъектов РФ и почти 30 стран мира. Программа КЭФ-2019 включила в себя более 100 дискуссий по 8 трекам: Финансовая система и инвестиционный климат, Человеческий капитал, Институты и регуляторика, Ресурсы и энергетика, Технологии и промышленность, Инфраструктура, Управление, Пространство.

Представители СПбПУ, Центра НТИ СПбПУ и Ассоциации «Технет» выступили соорганизаторами 2 панельных сессий по направлению «Технологии и промышленность» и стали участниками целого ряда дискуссий.

28 марта 2019 года, в «нулевой» день КЭФ-2019 проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков выступил в Конгресс-холле Сибирского федерального университета с лекцией «IV промышленная революция. Формирование цифровой промышленности на основе цифровых двойников». Основными темами лекции стали ключевые

вызовы IV промышленной революции, мировые и российские госпрограммы национального развития и лидерства в области передовых производственных технологий, концепция модели «Университет 4.0» и соответствующая практика ИППТ СПбПУ, цифровая трансформация бизнес-процессов и бизнес-моделей высокотехнологичных компаний на основе цифровых двойников. Были рассмотрены реальные кейсы разработки цифровых двойников в интересах высокотехнологичных компаний из практики Инжинирингового центра СПбПУ и Центра компетенций НТИ СПбПУ.

В первый день работы форума, 29 марта, состоялась панельная сессия «Трансфер технологий и реверс-инжиниринг в условиях санкций», организаторами которой выступили Центр НТИ СПбПУ, Ассоциация «Технет» и Национальная ассоциация трансфера технологий (НАТТ). Спикерами сессии стали руководители крупных промышленных и инновационных компаний (ПАО ОК «РУСАЛ», АО «ТВЭЛ», ГК «ФИНВАЛ»), институтов развития (АНО «Агентство по технологическому развитию», РСПП, НАТТ), вузов (РГУ им. И.М. Губкина, СПбПУ). С разных точек зрения были рассмотрены

Российский саммит конкурентоспособности, панельная сессия «Эффективные практики цифровизации промышленных предприятий» (Красноярск, 30.03.2019)



Алексей Боровков выступает с лекцией в Сибирском федеральном университете (Красноярск, 28.03.2019)

Важным событием форума стала сессия «**Эффективные практики цифровизации промышленных предприятий**», которую провела Ассоциация «Технет». Соорганизаторами мероприятия выступили Минпромторг России, СПбПУ и Центр НТИ СПбПУ. Модератором сессии стал генеральный директор Ассоциации «Технет» Илья Метревели. Участники сессии рассмотрели отдельные кейсы и лучшие практики высокотехнологичных российских предприятий и сошлись во мнении, что целый ряд научкоемких промышленных компаний демонстрирует успешные примеры цифровой трансформации.

В числе других мероприятий форума с участием представителей нашей делегации:

- > Дискуссия «**От импортозамещения к технологичному экспорту. Как добиться успеха на международных рынках?**». Модератор – директор по взаимодействию с институтами развития АО «Российский экспортный центр» Кирилл Орлов. В числе вопросов: проекты и меры государственной поддержки российским экспортерам, несырьевые отрасли и рынки, способные к наибольшему росту экспорта. Алексей Боровков рассказал об экспорте высокотехнологичных инжиниринговых услуг на основе опыта Инжинирингового центра СПбПУ, Центра НТИ СПбПУ и ГК CompMechLab®.
- > Конференция «**Образование – наука – бизнес как лифт конкурентоспособности экономики страны**». Модератор – директор Департамента координации деятельности организаций высшего образования Минобрнауки России Екатерина Бабельюк. Ключевые вопросы: возможности преодоления отставания от лидеров мировой экономики, инструменты стимулирования развития научкоемких отраслей и полномасштабной интеграции российских производителей в мировой рынок. Алексей Боровков выступил с сообщением «Центр компетенций НТИ СПбПУ – инфраструктурная основа взаимодействия научных, образовательных и промышленных организаций», сопоставил модель ИППТ СПбПУ и модели институтов производственных инноваций (ИПИ) в США.

Российский саммит конкурентоспособности, панельная сессия «Битва за R&D. Как России стать значимым игроком на рынке исследований и разработок?» (Красноярск, 30.03.2019)



вопросы применения технологий реверсивного инжиниринга, развития трансфера технологий и разработки новой конкурентоспособной продукции в современных условиях.

30 марта состоялась панельная сессия «**Битва за R&D. Как России стать значимым игроком на рынке исследований и разработок?**», модератором которой выступил вице-президент НИУ ВШЭ Игорь Агамирзян. Участие в сессии принял Алексей Боровков. Эксперты обсудили основные барьеры на рынке R&D в России: низкий уровень заинтересованности бизнеса, сложные процедуры получения государственной поддержки, требования о ведении избыточной отчетности, низкую скорость взаимодействия с организациями, предоставляющими поддержку. Ключевой фактор повышения эффективности господдержки – упрощение процедур получения финансирования и повышение их прозрачности.

ЦИФРОВАЯ ИНДУСТРИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ РОССИИ (ЦИПР-2019)

22–24 мая 2019 года в г. Иннополис (Республика Татарстан) проходил форум «Цифровая индустрия промышленной России» (ЦИПР-2019) – межотраслевая площадка, созданная для обеспечения глобального диалога представителей промышленности, профессионалов отрасли ИКТ, оборонного комплекса, инвесторов и государства по актуальным вопросам развития цифровой экономики, несырьевого экспорта, конверсии в ОПК и обеспечения кибербезопасности.

ЦИПР-2019 был посвящен сквозным цифровым технологиям и перспективам их развития в России. В центре внимания – обсуждение дорожных карт развития сквозных цифровых технологий. Деловая программа включила в себя более 70 панельных дискуссий, всего форум собрал более 6000 участников. Помимо делового блока программа ЦИПР-2019 включила в себя выставочную экспозицию компаний-партнеров, интерактивную демонстрацию ИТ-продуктов и технологий, образовательный блок и др.

Традиционно участниками форума стали и представители СПбПУ, Центра НТИ СПбПУ и рабочей группы «Технет» НТИ.

22 мая проректор по перспективным проектам СПбПУ, лидер-соруководитель РГ «Технет» НТИ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков принял участие в заседании рабочей группы Совета по развитию цифровой экономики Совета Федерации Федерального Собрания РФ – Цифровая промышленность. Мероприятие прошло в рамках подготовки заседания Совета по развитию цифровой экономики при Совете Федерации ФС РФ по теме «Цифровая промышленность». Основным предметом заседания стали успешные кейсы в сфере цифровизации производств и имеющиеся законодательные, административные и иные барьеры, препятствующие внедрению цифровых технологий в промышленности. В дискуссии приняли участие представители Правительства РФ, высокотехнологичных отечественных компаний, вузов, профильных фондов и организаций.

На следующий день, 23 мая, Алексей Боровков принял участие в заседании рабочей группы «Лидирующие исследовательские центры. Связь с регионами». Эксперты обсудили вопросы целей



ЦИПР-2019: Участники панельной дискуссии «Новые производственные технологии как основа формирования цифровой промышленности. Цифровой двойник – технология-интегратор, технология-драйвер»



и задач лидирующих исследовательских центров (ЛИЦ), механизмов их создания и экономических эффектов для субъектов Российской Федерации, а также возможности участия регионов в процессе формирования ЛИЦ. А.И. Боровков в своем выступлении обратил внимание на то, что представление о формате ЛИЦ на данный момент сформировано не в полном объеме. Для эффективной работы ЛИЦ необходимо создание консорциумов, в которые должны входить и корпорации, и высокотехнологичные компании, и представители малого и среднего бизнеса. Также Алексей Иванович отметил важность участия в консорциумах иностранных партнеров – лидеров технологий, что позволит центрам и регионам работать на глобальном рынке.

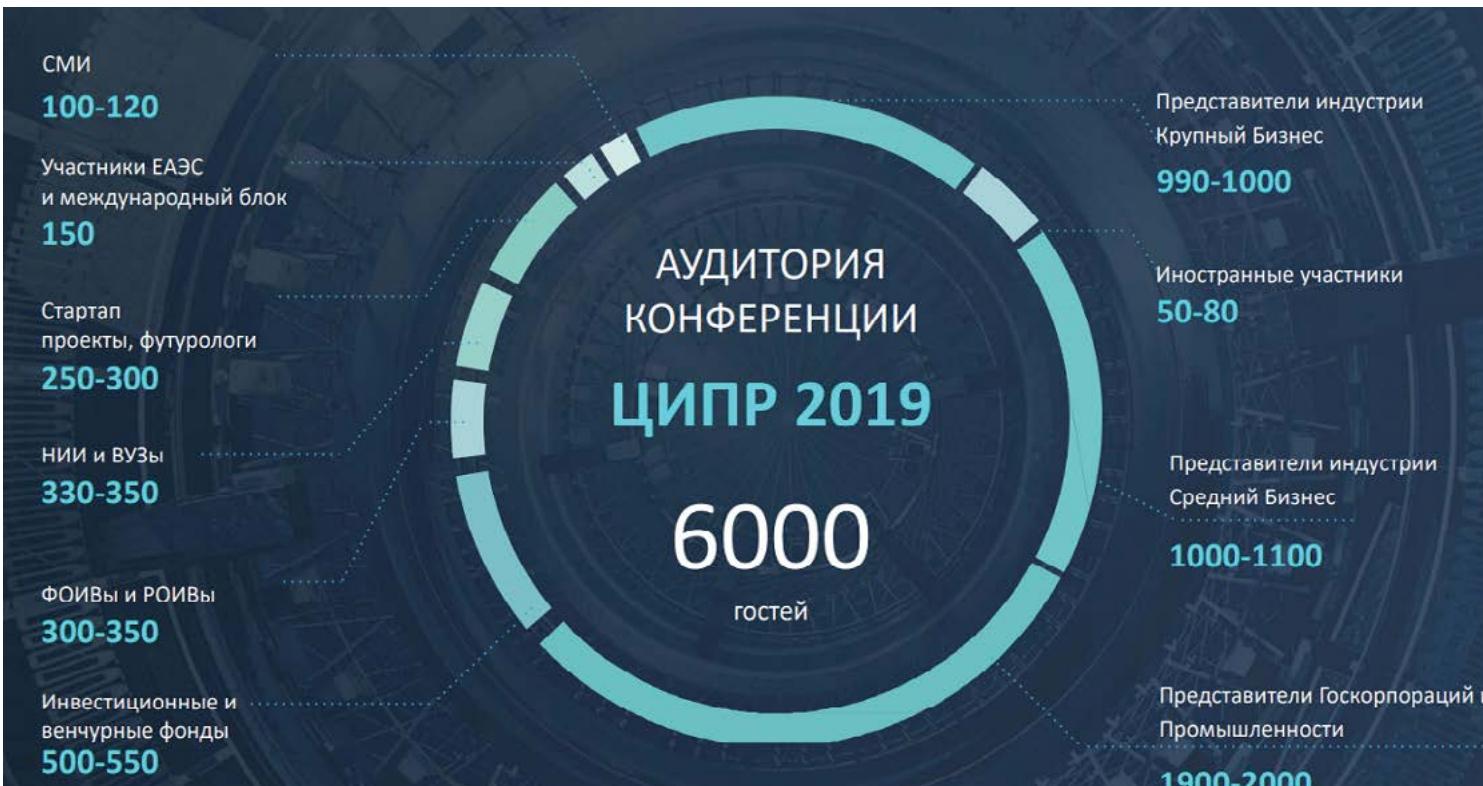
Центральным событием форума стало представление девяти дорожных карт (ДК), разработка которых ведется Минкомсвязью России в рамках реализации мероприятия 03.01.001.002.004 «Утверждение не менее 9 Дорожных карт по направлениям развития сквозных цифровых технологий»; ответственным исполнителем мероприятия является Госкорпорация «Росатом».

В частности, 23 мая в главном корпусе Университета Иннополиса прошла панельная дискуссия «Новые производственные технологии как основа формирования цифровой промышленности. Цифровой двойник – технология-интегратор, технология-драйвер», в рамках которой Алексей Боровков представил проект ДК по развитию «сквозной» цифровой технологии – «Новые производственные технологии» (исполнитель – СПбПУ).

По окончании всех обсуждений на совещании под председательством помощника Президента РФ Андрея Белоусова и заместителя Председателя Правительства РФ Максима Акимова Наблюдательным советом АНО «Цифровая экономика» принято решение об обновлении структуры дорожных карт – объединении нескольких дорожных карт и перераспределении субтехнологий между ДК. В связи с этим исполнителем по проектам двух ДК («Новые производственные технологии и Технологии беспроводной связи») были рекомендованы незначительные, но важные для новой архитектуры ДК корректизы.



ЦИПР-2019: Участники панельной дискуссии «Новые производственные технологии как основа формирования цифровой промышленности. Цифровой двойник – технология-интегратор, технология-драйвер» (слева направо): директор по науке Кластера ядерных технологий Фонда «Сколково» Александр Фертман; проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков; директор департамента цифровых технологий Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Владимир Дожев; директор по инновационному развитию ПАО «ОДК-Сатурн» Дмитрий Иванов; технический директор по цифровым продуктам ГК «Росатом» Сергей Попов; Руководитель управления цифровой трансформации холдинга «Вертолеты России» Анатолий Дубовицкий; председатель технического комитета по стандартизации «Киберфизические системы», руководитель программ РВК Никита Уткин.



ЦЕНТР НТИ СПБПУ НА ПЕТЕРБУРГСКОМ МЕЖДУНАРОДНОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ ФОРУМЕ

С 6 по 8 июня 2019 года в Санкт-Петербурге проходил 23-й Петербургский международный экономический форум (ПМЭФ-2019) – уникальное событие в мире экономики и бизнеса, ведущая мировая площадка для общения представителей деловых кругов и обсуждения ключевых экономических вопросов, стоящих перед Россией, развивающимися рынками и миром в целом.

В этом году участие в форуме приняло рекордное количество гостей: 19 000 человек из 145 стран, на полях форума было заключено рекордное количество сделок: 650 соглашений на сумму 3,1 трлн рублей. Основная официальная деловая программа форума вместила в себя порядка 170 мероприятий.

Центральным событием ПМЭФ стало пленарное заседание «Формируя повестку устойчивого развития», на котором выступили Президент Российской Федерации Владимир Путин, Председатель Китайской Народной Республики Си Цзиньпин, Президент Болгарии Румен Радев, Премьер-министр Армении Никол Пашинян и Премьер-министр Словакии Петер Пеллегрini. Также участие в мероприятии принял Генеральный секретарь ООН Антониу Гуттерреш.

Сотрудники СПбПУ, Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» и ГК CompMechLab® приняли активное участие в работе форума, а также выступали экспертами деловой программы ПМЭФ от Фонда Росконгресс. Форум стал очень насыщенным для команды в части взаимодействия с партнерами, участия в сессионных дискуссиях и неформального общения с коллегами.

6 июня по инициативе Правительства Санкт-Петербурга (вице-губернатора В.Н. Княгинина) СПбПУ и Центр НТИ СПбПУ, Университет ИТМО, СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и индустриальный партнер «Газпром нефть» подписали меморандум о создании в Санкт-Петер-



ПМЭФ-2019. Соглашение о сотрудничестве подписали губернатор Тюменской области Александр Моор, ректор СПбПУ Андрей Рудской и ректор ТюМГУ Валерий Фальков.



бурге первого в стране Научно-образовательного центра (НОЦ) мирового уровня «Искусственный интеллект в промышленности».

Трехстороннее соглашение о реализации научных и образовательных проектов в рамках Научно-образовательного центра было заключено между СПбПУ и Тюменским государственным университетом. Соглашением предусмотрено создание новых образовательных программ для подготовки специалистов, обладающих компетенциями, необходимыми для эффективной цифровой трансформации российской экономики.

Еще одно из подписанных соглашений – между Центром НТИ СПбПУ и Научно-образовательным центром Самарской области SAMARA GLOBAL (см. фото). Предусматривается широкий спектр взаимодействия с учетом специфики региона: в области космической техники, двигателестроения, автомобилестроения и в других отраслях, предполагающих применение ППТ, в частности – цифрового проектирования и разработки цифровых двойников.

8 июня состоялось подписание двух соглашений, связанных с научно-исследовательским сотрудничеством Кластера высоких научно-исследований и инжиниринга «Креономика» СЗФО РФ, СПбПУ и Центра НТИ СПбПУ. Первое соглашение закрепляет стратегическое сотрудничество по реализации совместной инновационной, научно-исследовательской деятельности, второе предполагает участие Кластера в деятельности консорциума Центра НТИ СПбПУ.

Также в рамках ПМЭФ-2019 прошел целый ряд содружественных рабочих встреч, которые традиционно организуются в СПбПУ в период проведения форума. В их числе – визит в СПбПУ и Инжиниринговый центр СПбПУ вице-премьера Ю.И. Борисова, который обстоятельно ознакомился с новой парадигмой проектирования глобально конкурентоспособной продукции на основе цифровых двойников (Digital Twins) и с удовлетворением отметил системность этого подхода, его отраслевую универсальность и возможность применения на всем жизненном цикле изделий.

Состоялись переговоры с представительной делегацией ОАО «РЖД» во главе с заместителем генерального директора – главным инженером Сергеем Кобзевым. На встрече обсуждались технологические задачи РЖД, находящиеся в области компетенций Центра НТИ СПбПУ. Ключевыми направлениями переговоров стали проблемы-вызовы, связанные с реализацией проекта «Высокоскоростная железнодорожная маги-



ПМЭФ-2019. Соглашение о взаимодействии подписали губернатор Самарской области Дмитрий Азаров и ректор СПбПУ Андрей Рудской.



ПМЭФ-2019. Соглашения подписали проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков и председатель правления Кластера «Креономика» Алексей Кораблев.



ПМЭФ-2019. Подписание меморандума о создании НОЦ «Искусственный интеллект в промышленности». Слева направо: ректор СПбПУ академик РАН Андрей Рудской, генеральный директор ПАО «Газпром нефть» Александр Дюков, врио губернатора Санкт-Петербурга Александр Беглов, ректор Университета ИТМО Владимир Васильев, ректор СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Виктор Шелудько.

строй» (ВСМ), а также программы повышения квалификации инженерных кадров высокотехнологичных предприятий через работу Инжиниринговых центров.

Команда Центра НТИ СПбПУ приняла участие в нескольких профильных круглых столах и дискуссионных сессиях ПМЭФ-2019. Одним из таких мероприятий стала панельная сессия «Технологический рынок и компетенции XXI века. Формирование экосистем для обеспечения технологического рынка». Сессия была посвящена вопросам формирования пространства для появления дееспособных идей и высокоэффективных лидеров, способных справиться с технологическими вызовами, оперативно переводить научные и предпринимательские идеи в промышленные образцы (прототипы) продуктов для продвижения на рынке. Алексей Боровков выступил с кратким сообщением об эффектах применения передовых производственных технологий в высокотехнологичном производстве.

Сергей Салкуцан, и.о. директора, заместитель директора по инновациям и предпринимательству ИППТ СПбПУ выступил спикером сессии «Технологии и лжетехнологии: быть или казаться?». Участники сессии обсудили, насколько те или иные технологии, продукты или сервисы действительно выполняют заявленные задачи, отвечают потребностям рынка и потребителя и являются по-настоящему инновационными.

Одним из последних мероприятий форума стал круглый стол «Опыт и перспективы кооперации высшей школы и бизнес-сообщества в поддержке молодежного предпринимательства», посвященный вопросам развития экономики через внедрение инноваций в целом и поддержки молодежного технологического предпринимательства в частности. Эксперты обсудили вопросы создания прочной технологической цепочки от индивидуальных предпринимателей – через малые инновационные предприятия и экосистемы инноваций при университетах – к крупным корпорациям. Своим опытом соответствующего взаимодействия поделились директор по инновационному развитию ПАО «ОДК-Сатурн» Дмитрий Иванов, советник ректора по развитию Университета ИТМО Олег Мальсагов и другие эксперты. Алексей Боровков рассказал о формировании экосистемы инноваций СПбПУ.

Активности участников форума не ограничились рамками деловой программы. Традиционно на полях ПМЭФ проходит не меньшее число деловых переговоров и рабочих встреч – уже за рамками официальных мероприятий.

ПМЭФ-2019. Сессия «Технологии и лжетехнологии: быть или казаться?»



Рабочая встреча в СПбПУ. Слева направо: А.И. Боровков, Ю.И. Борисов, А.И. Рудской, В.В. Сергеев



ПМЭФ-2019. Панельная сессия «Технологический рынок и компетенции XXI века. Формирование экосистем для обеспечения технологического рынка»



Неформальное общение на полях ПМЭФ-2019



В СПбПУ ПРОШЛА ПЕРВАЯ В РОССИИ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «КОРРОЗИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ»

С 22 по 24 мая 2019 года в СПбПУ прошла первая в России Международная конференция «Коррозия в нефтегазовой отрасли» (Corrosion OIL&GAS 2019) – беспрецедентное по масштабам, проблематике и представительности мероприятие, цели и задачи которого выходят за границы отрасли, определяя ориентиры современной высокотехнологичной промышленности и глобальной экономики в целом.

Организатором мероприятия выступил Центр НТИ СПбПУ совместно с международным обществом инженеров-коррозионистов NACE International и при поддержке Европейской федерации EFC.

Конференция объединила на площадках СПбПУ около 500 представителей нефтегазовых и нефте-сервисных компаний, металлургических комбинатов, производителей оборудования, университетов, научных и инжиниринговых компаний из более чем 20 стран. В работе программного комитета конференции приняли участие представители из России, Германии, Великобритании, Египта, Нидерландов, Саудовской Аравии, Катара, США, Израиля, Швеции, Австрии. Представители программного комитета – ключевые специалисты отрасли и руководители технических департаментов иностранных и российских нефтегазовых компаний: Shell, British Petroleum, Saudi Aramco, Газпром, Газпром нефть, Роснефть, Татнефть, Лукойл и других. В числе нефтесервисных компаний были представлены такие гиганты, как Weatherford, Schlumberger, Baker Hughes.

Открыло работу конференции пленарное заседание, посвященное главной теме форума и объединившее представителей всех организаций, заинтересованных в решении проблем коррозии

NACE International – основной разработчик стандартов в области выбора, аттестации и испытания материалов для нефтегазодобывающей и перерабатывающей отрасли. Крупнейшая в мире ассоциация по борьбе с коррозией: 37 000 членов из 140 стран.

EFC – крупнейшая в Европе организация по борьбе с коррозией. Представляет более 30 национальных ассоциаций с участниками из 25 европейских стран, а также растущее число международных ассоциаций из неевропейских стран.

в нефтегазовой отрасли. С приветственными словами к участникам обратились организаторы Форума – проректор по научной работе СПбПУ член-корреспондент РАН Виталий Сергеев, директор международного научного центра СПбПУ Алексей Альхименко. С презентацией «Перспективные направления исследований в области защиты от коррозии в газовой отрасли» выступил генеральный директор ООО «Газпром ВНИИГАЗ» Максим Недзвецкий.



С короткими сообщениями по тематике форума выступили топ-менеджеры NACE International, EFC, Weatherford и других компаний и организаций-стейххолдеров. В частности, президент NACE International Дональд Терри Гринфилд рассказал, что в США, по последним данным международного общества инженеров-коррозионистов, ущерб от коррозии и затраты на борьбу с ней составили *3,1% от ВВП (\$276 млрд)*. По оценкам специалистов, эти потери в промышленно развитых странах составляют от 2 до 4% ВВП.

Показательную статистику привел и член экспертного совета по совершенствованию законодательства в сфере развития ТЭК при комитете СФ РФ по экономической политике Леонид Твердохлебов: сегодня на территории России эксплуатируется 350 тыс. км промыслового трубопровода, каждый год происходит порядка 50 тыс. аварийных разрушений трубопроводов, и 90% этих разрушений – результаты внешней и внутренней коррозии. Все эти данные подтвердили необходимость укрепления связей между экспертами разных стран и важность консолидированной работы мирового профессионального сообщества по данной теме.

Далее работа конференции продолжилась в тематических секциях, и активное участие в ней приняли сотрудники Центра НТИ СПбПУ, в первую очередь – специалисты Научно-исследовательского и образовательного центра. Всего в десяти секциях конференции было представлено 130 докладов по теме коррозии в нефтегазовой отрасли. К публикации готовится сборник с индексацией в Scopus, куда войдут 65 лучших статей.

Заметным событием конференции стала открытая лекция «Коррозия биоматериалов» (*Biomaterials Corrosion*) профессора Тель-Авивского университета, основателя кафедры материаловедения и инженерии, а также исследовательского центра 3D-печати Ноама Элиаза (*Noam Eliaz*). Профессор Элиаз рассказал о широком распространении в мире в последние годы аддитивных технологий, которые востребованы буквально во всех сферах жизни, применяются во многих высокотехнологичных отраслях. В частности, в медицине: ортопедии, протезировании. Наукоемкие проблемы-вызовы на стыке аддитивных технологий и биоматериалов, а также связанные с этим вопросы коррозии биопечатных объектов и стали предметом лекции.

В рамках итогового дня работы конференции прошел семинар по вопросам сертификации и обучения, а также семинар Технического Координационного Комитета (ТКК) NACE. В числе значимых итогов конференции стали деловые переговоры, а также ряд соглашений между СПбПУ и руководством крупнейших отраслевых организаций, в их числе: Новатек, Сибур, Казмунайгаз, Иркутская нефтяная компания, ТМК, Институт РОСНИТИ, Роснефть, РУСАЛ, Химсервис, Европейская федерация коррозии, Швейцкий Королевский университет, Тель-авивский университет, Хайлонг РУС и другие.

В частности, в рамках деловой встречи проректора по научной работе СПбПУ Виталия Сергеева с генеральным директором NACE International Робертом Чалкером была достигнута договоренность об открытии первого в России совместного образовательного центра NACE в СПбПУ, задачей которого будет повышение квалификации и обучение представителей промышленных предприятий.

Прошедшая международная конференции *Corrosion OIL&GAS 2019* получила самые высокие оценки экспертов-участников и стала действительно уникальным отраслевым событием, результаты которого еще предстоит тщательно проанализировать в экспертном сообществе и включить в актуальную повестку профильных организаций.



Генеральный директор NACE International Роберт Чалкер



Почетный экс-президент Европейской федерации коррозии EFC Дамьян Ферон



Генеральный директор ООО «Газпром ВНИИГАЗ» Максим Недзвецкий



Директор международного научного центра СПбПУ Алексей Альхименко



Руководитель направления по импортозамещению ПАО «Газпром нефть» Лев Москаленко



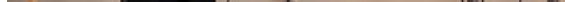
Президент Международного совета по коррозии (ICC) и член правления Всемирной организации по коррозии (WCO) Гюнтер Шмитт



Директор по материалам Weatherford Роберт Бадрак



Вице-президент Weatherford Ханс Клампфера



Corrosion OIL&GAS 2019: открытая лекция Ноама Элиаза (Noam Eliaz)



Corrosion OIL&GAS 2019: работа в секциях



НА ВСЕРОССИЙСКОМ ВОДНОМ КОНГРЕССЕ ПРЕДЛОЖЕН ПРОЕКТ «ЦИФРОВОЙ ОБЬ-ИРТЫШСКИЙ БАССЕЙН»

26 июня 2019 года на круглом столе «Актуальность разработки дополнительных федеральных программ по защите рек Дон, Тerek, Обь, Кама, Озера Ладога» Всероссийского водного конгресса была представлена инициатива реализации нового федерального проекта «Цифровой Обь-Иртышский бассейн».

Проект разработан в рамках создания НОЦ «Кузбасс» и поддержан пятью приобскими регионами: Кемеровской, Челябинской, Тюменской областями, Ханты-Мансийским и Ямало-Ненецким автономными округами.

С докладом «Водно-экологические проблемы в Обь-Иртышском регионе» выступил Дмитрий Безматерных, д.б.н., заместитель директора по научной работе Института водных и экологических проблем СО РАН. Докладчик отметил значимость этого уникального – третьего в мире по масштабу – природного объекта. Река Обь вместе с Катунью имеет протяженность более 4000 км, площадь бассейна более 3 млн кв. км, средний многолетний объем речного стока Оби составляет 403 кубокилометра в год. И практически на всех участках равнинной части бассейна водные объекты по классификации Росгидромета относятся к загрязненным и очень загрязненным, особенно в южной части бассейна, где расположены горнодобывающие промышленные производства и крупные населенные пункты.

Концепцию проекта и его актуальность в докладе «Межрегиональная инициатива нового федерального проекта «Цифровой Обь-Иртышский бассейн» представил Юрий Манаков, д.б.н., главный научный сотрудник Кемеровского филиала Института вычислительных технологий РАН.

Проект позволит не только работать над улучшением состояния экосистемы, но и станет первым

системным прецедентом перехода на экологическую промышленную политику. Кроме того, в рамках работы совместно с промышленными предприятиями Кузбасса и других приобских регионов начнется реализация программы создания в РФ отрасли экологического машиностроения – планы по созданию этой отрасли на конгрессе озвучили представители Минпромторга России.

Мероприятия в рамках проекта начнутся уже в 2019 году с создания межрегиональной сети экологических полигонов, которые станут местом апробации и демонстрации эффекта новых природосберегающих технологий, точками притяжения партнеров в проекты (как научно-образовательных, так и индустриальных), а также площадками для реализации сетевых образовательных программ в направлениях экологии и биотехнологий. Предполагается, что в перспективе в проекте примут участие все 14 приобских регионов.

В рамках подготовки к Всероссийскому водному конгрессу 19 июня 2019 года на площадке представительства Администрации Кемеровской области при Правительстве РФ состоялось подписание трехстороннего соглашения о сотрудничестве в научно-технической, инновационной и учебно-образовательной сферах между Правительством Кузбасса, Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого и Институтом водных проблем РАН, направленного на реализацию проекта «Цифровой Обь-Иртышский бассейн».

Всероссийский водный конгресс. Пленарное заседание (Москва, 24.06.2019)



НОВЫЕ УЧАСТНИКИ КОНСОРЦИУМА ЦЕНТРА НТИ СПбПУ «НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



Группа компаний «Хевел» (совместное предприятие Группы компаний «Ренова» и АО «РОСНАНО») – лидер в отрасли отечественной солнечной энергетики: высокотехнологичное производство солнечных модулей, строительство и эксплуатация солнечных электростанций, научно-исследовательская деятельность в области солнечной энергетики.

Соглашение предполагает совместную деятельность в области использования технологий солнечной энергетики: разработка методологии автоматизированного цифрового проектирования конструкции фотоэлектрических модулей с использованием интеллектуальной экспертной системы, создание «умного» цифрового двойника фотоэлектрических модулей, солнечных сетевых электростанций, автономных гибридных дизель-солнечных установок с целью повышения их качества и эффективности послепродажного обслуживания. Результатом сотрудничества станет создание лаборатории в области технологий солнечной энергетики на базе Центра НТИ СПбПУ.

Дата соглашения: 19 апреля 2019 года



ПАО «Северсталь» – вертикально интегрированная горнодобывающая и металлургическая компания с основными активами в России и небольшим количеством предприятий за рубежом. Мировой лидер отрасли по эффективности с высочайшим в мире показателем рентабельности по EBITDA среди сталелитейных компаний.

В рамках соглашения предполагается установить организационные и информационные связи, объединить усилия по развитию новых видов продукции и технологий производства. В планах – создание совместного научно-образовательного центра (НОЦ) «Северсталь-Политех» в Центре НТИ СПбПУ. Направления НОЦ будут включать в себя стандартные и нестандартные виды испытаний и исследований, разработку новых видов металлургической продукции, разработку и оптимизацию металлургических технологий, а также образовательную деятельность, направленную на повышение квалификации сотрудников ПАО «Северсталь». Среди прочего сотрудничество предполагает разработку цифровых моделей металлургических технологий в соответствии со стратегией Центра НТИ СПбПУ.

Дата соглашения: 10 июня 2019 года



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» ведет подготовку специалистов для ракетно-космической, авиационной, радиоэлектронной, metallургической, автомобильной, инфокоммуникационной и других отраслей промышленности.

В рамках сотрудничества вузы объединяют усилия в области применения передовых производственных технологий, новых материалов, цифровизации университета.

Дата соглашения: 6 июня 2019 года



Кластер «КРЕОНОМИКА» – объединение предприятий и организаций, работающих в сфере HiTech и инжиниринга и заинтересованных в интеграции усилий, направленных на инновационное развитие бизнеса.

В числе направлений сотрудничества – цифровое проектирование и моделирование, разработка цифровых двойников изделий и виртуальных испытательных полигонов, создание Фабрик Будущего, разработка и внедрение образовательных курсов подготовки и переподготовки кадров по соответствующим компетенциям.

Дата соглашения: 8 июня 2019 года

КОМАНДА ЦЕНТРА НТИ СПБПУ НА МОСКОВСКОМ МЕЖДУНАРОДНОМ САЛОНЕ ОБРАЗОВАНИЯ



10-13 апреля 2019 года в Москве проходил Московский международный салон образования (ММСО-2019) – крупнейшее мероприятие России в сфере образования: открытый форум и масштабная выставка новых образовательных технологий, инфраструктурных и интеллектуальных решений. Салон является платформой для развития диалога образовательного и экспертного сообществ, государственных институтов и бизнеса по актуальным вопросам настоящего и будущего системы образования, площадкой привлечения внимания российского и иностранного бизнеса к участию в российском образовательном процессе, в том числе в форме государственно-частного партнерства.

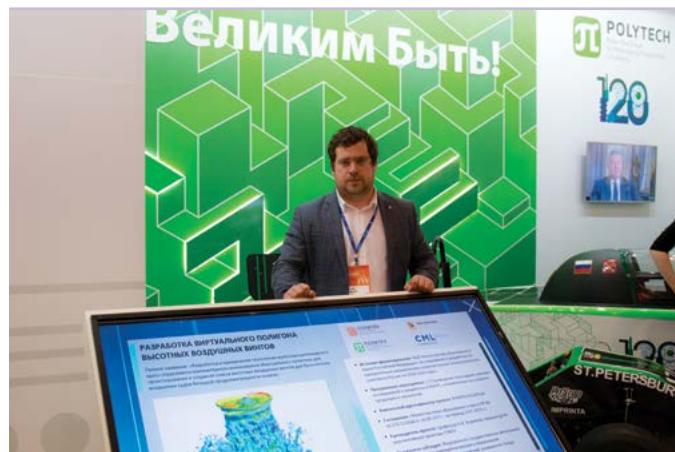
На стенде СПбПУ были представлены реализованные и перспективные НИОКР Центра, магистерские программы Института передовых производственных технологий (ИППТ) СПбПУ, а также программы ДО, разработанные экспертами Центра. В числе экспонатов – разработки научных лабораторий «Синтез новых материалов и конструкций» и «Промышленные системы потоковой обработки данных». Инженерный центр СПбПУ представил результаты по ряду проектов в области автомобилестроения, двигателестроения, ракето- и авиастроения и другие.

В числе образовательных программ Центра НТИ СПбПУ на ММСО-2019 были представлены онлайн-курс «Технологии Фабрик Будущего», разработанный сотрудниками Центра совместно с мировым лидером в области ERP-систем SAP, при поддержке Северо-Западного регионального центра компетенций в области онлайн-обучения, и курс повышения квалификации руководителей и специалистов предприятий «Аддитивные технологии».



Топ мачты, выполненный из сплава системы Al-Mg-Si методом аддитивного электродугового выращивания с использованием сварочной проволоки (Wire And Arc Additive Manufacturing – WAAM)

Также деятельность Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» была представлена на стенде Минобрнауки России, где и.о. директора Института передовых производственных технологий Сергей Салкуцан представлял СПбПУ как участника Проекта «5-100». В числе экспонатов Центра НТИ СПбПУ на стенде Минобрнауки России были представлены макет первого российского кастомизированного электрокара CML CAR – демонстратора применения передовых производственных технологий (цифровое проектирование и моделирование, разработка «цифровых двойников» изделий и производственных процессов, бионический дизайн, аддитивные технологии, разработка и применение новых материалов, в том числе композиционных, платформенные решения и др.) и best-in-class инженерная конструкция – задняя подвеска CML CAR.



Проекты Инженерного центра «Центр компьютерного инжиниринга» на стенде СПбПУ представлял начальник отдела маркетинга передовых технологий Центра Дмитрий Сачава



Ректор СПбПУ академик РАН А.И. Рудской и директор по развитию Лаборатории «3D образование» Татьяна Антропова на стенде Минпромторга России

Кроме того, Центр НТИ СПбПУ принял участие в работе стенда Минпромторга России, на котором руководитель Лаборатории «3D образование» Роман Бондаренко рассказал премьер-министру РФ Дмитрию Медведеву о деятельности по организации и проведению комплексных мероприятий, направленных на использование в учебном процессе 3D-технологий, а также представил российский 3D-принтер и программное обеспечение по 3D-моделированию.

Всё время работы ММСО-2019 сотрудники Центра НТИ СПбПУ принимали активное участие в деловой программе форума. В частности, и.о. директора ИППТ Сергей Салкуцан участвовал в двух проектных сессиях, посвященных проблемам современного образования:

- > «Использование данных в проектировании образовательного процесса» – о цифровом образовательном инжиниринге, возможности персонализации и кастомизации образовательных траекторий, фиксации цифрового следа в процессе обучения, применении искусственного интеллекта для быстрого поиска подходящего образовательного содержания и др.;
- > «Дополнительное образование в университете: почему хромает модель U2B и не работает модель U2C?» – о частой неэффективности взаимодействия крупных корпораций с вузами в части программ ДПО из-за высокой инертности вузов при согласовании программ и низком уровне их вовлеченности в достижение результата, с одной стороны, а с другой – из-за неготовности компаний формализовать проблемы-вызовы для быстрой разработки кастомизированных программ ДПО.

Традиционно на полях форума представители Центра провели ряд рабочих встреч и переговоров с коллегами и партнерами из различных регионов России.

Руководитель Лаборатории «3D образование» Центра НТИ СПбПУ Роман Бондаренко представляет премьер-министру РФ Дмитрию Медведеву результаты работы подразделения



РЕАЛИЗОВАНА ОЧЕРЕДНАЯ АКСЕЛЕРАЦИОННАЯ ПРОГРАММА TECHNET PROJECT



27 апреля 2019 года завершилась акселерационная программа развития технологических проектов *TechNet Project*, организованная Ассоциацией «Технет» в партнерстве с СПбПУ и Центром компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии».

Конкурс на участие в программе был объявлен в начале февраля 2019 года. Задачей конкурса стали отбор и развитие инновационных проектов, реализация которых может способствовать повышению конкурентоспособности отечественных промышленных компаний на глобальных рынках Национальной технологической инициативы (НТИ) и в высокотехнологичных отраслях промышленности. На конкурс были приглашены команды (от 2 человек) с работающим прототипом и пониманием принципов коммерциализации проекта на международном рынке объемом более 100 млн долларов.

Индустриальными партнерами акселератора выступили Объединенная авиастроительная корпорация (ОАК), Средне-Невский судостроительный завод (входит в ОСК), Центр компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии», группа высокотехнологичных компаний *CompMechLab*®.

Заявленные направления проектов: цифровое проектирование и моделирование, технологии робототехники, промышленная сенсорика, новые материалы, аддитивные технологии, CNC-технологии и гибридные технологии, Big Data, индустриальный интернет.

Всего на конкурс пришло более 40 заявок из различных городов и регионов страны: Перми, Самары, Тюмени, Москвы, Санкт-Петербурга. В числе заявителей – и студенческие команды, и уже сложившиеся профессиональные коллективы профильных кафедр и лабораторий вузов. Из всех заявок экспертами были отобраны 23 претендента, из которых 15 стали участниками акселерации по программе *TechNet Project*.

25 февраля стартовала акселерационная программа, включившая в себя 5 модулей – Установочный, Бизнес-модель/Клиенты, Технология, Финансы, Заключительный – и продолжавшаяся 2 месяца.

DemoDay 27 апреля включил в себя презентацию прошедших акселерацию проектов:

1. Разработка опытно-промышленной установки производства микрокристаллической целлюлозы
2. БиоФарм полимер – разработка экспериментальной технологии получения функциональных биодеградируемых материалов с заданными свойствами
3. Система мониторинга функционирования оборудования – ВОР
4. Интеллектуальная система радиовидения
5. Нейросканер – система автоматизированной расшифровки дефектограмм
6. Air&Soil Technologies (гексакоптер с компьютерным зрением на ИИ)
7. Разработка оборудования (установки) для реализации метода автоматизированного струйного электролитно-плазменного полирования (СЭПП)
8. Автономный роботизированный комплекс по окраске поверхностей в жилых и производственных зданиях и помещениях
9. Yellot – Облачная система управления производственными процессами МСП
10. Разработка трехструйного плазмотрона для получения порошка для 3D-принтера
11. GES-Modelling – инновационное проектирование (моделирование) опасных производственных объектов
12. Умные композиты

Из числа индустриальных партнеров акселератора на DemoDay присутствовали представители АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей», ПАО «Кировский завод», ПАО «ОДК-САТУРН», АО «Российская венчурная компания» (РВК). Заочными экспертами – стейкхолдерами стали ПАО «Банк «Санкт-Петербург», Фонд НТИ, ПАО «Северсталь», ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация» (ОАК), АО «Средне-Невский судостроительный завод» (СНСЗ), *Phystech Ventures*.

Профессиональную оценку проектам дало авторитетное жюри: Екатерина Егошина (РВК), Евгений Токарев (Алмаз – Антей), Илья Метревели (Ассоциация «Технет»), Сергей Мельченко (ВШЭ), Сергей Гришихин (ОДК-Сатурн), Федор Бужов (Кировский завод).



Все участники *TechNet Project* получили дипломы о прохождении акселерационной программы, все проекты были переданы на детальное изучение индустриальным партнерам, каждая команда получила шанс на реальную реализацию проекта на высокотехнологичном рынке. Практически сразу после участия в акселераторе *TechNet Project* проекты-участники уверенно заявили о себе в экспертном сообществе, получили первые отклики и оценки своих инициатив (в частности, стали финалистами конкурса Фонда содействия инновациям). Некоторые уже получили статус резидентов технопарка «Сколково», нашли стратегических и индустриальных партнеров.

Очередной отбор для участия в акселерационно программе *TechNet Project* стартует осенью 2019 года.



Один из организаторов и экспертов *TechNet Project* – директор Центра развития технологических проектов и предпринимательства СПбПУ, руководитель акселерационных программ Ассоциации «Технет» Александр Гаврюшенко

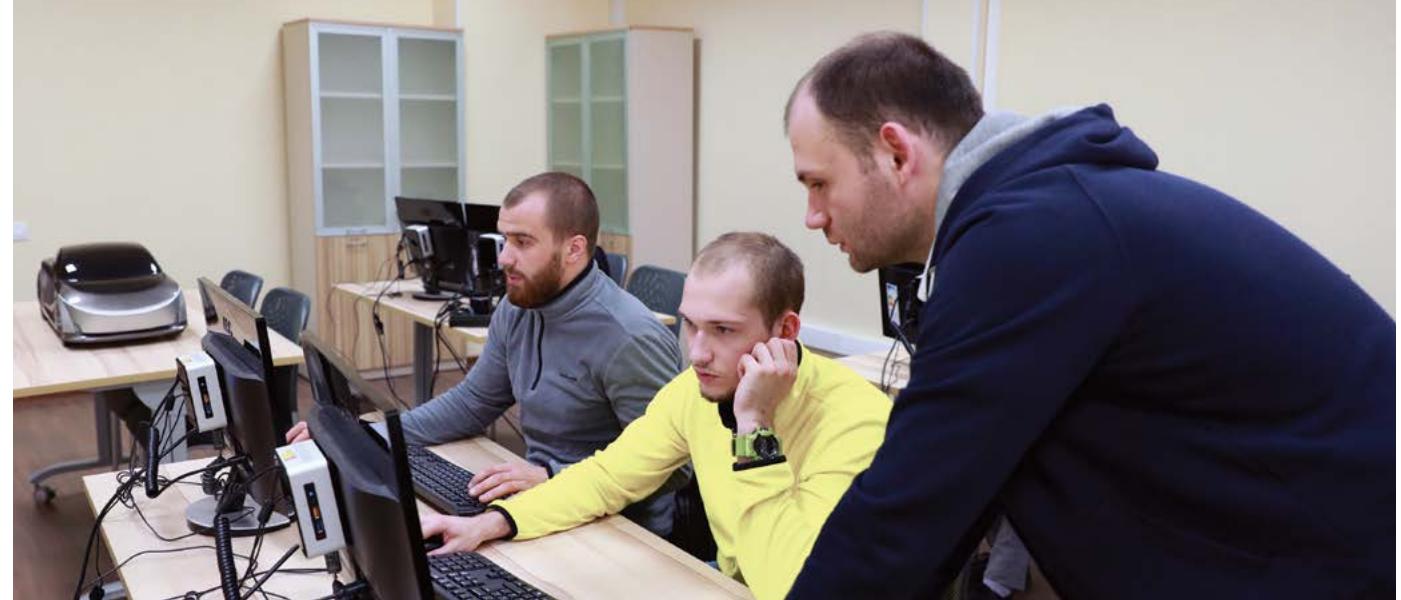


Участник акселератора *TechNet Project*, руководитель проекта BioFarn Polymer Павел Некрашевич стал победителем панель-сессии Международного бизнес-форума в сфере фармацевтики и биотехнологий IPHEB RUSSIA



Участник акселератора *TechNet Project*, представитель команды проекта AIR&SOIL Technologies Акмал Холикулов получил главный приз конкурса Фонда содействия инновациям в рамках Startup Village 2019

ЦЕНТР НТИ СПБПУ ПРОВЕЛ ТРЕХДНЕВНЫЙ КУРС ДЛЯ WORLD SKILLS RUSSIA



С 27 по 29 мая 2019 года в Научно-исследовательском корпусе Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого для представителей WorldSkills Russia была проведена дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Введение в компьютерный инжиниринг и проектирование на основе топологической оптимизации».

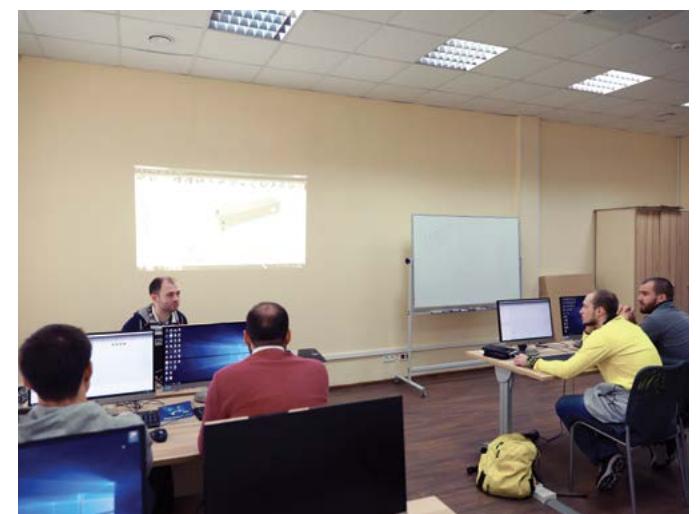
Программа разработана и проведена сотрудниками Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии».

В ходе курса слушатели изучили базовые понятия сопротивления материалов и механики деформируемого твердого тела, проектирования на основе топологической оптимизации, рассмотрели отличия традиционного подхода к проектированию от проекти-

рования на основе оптимизации. Также в рамках курса были проведены лекция по аддитивному производству и мастер-класс по работе в системе Altair Inspire для решения задач компьютерного инжиниринга и проектирования на основе топологической оптимизации.

По завершении трехдневной программы представители WorldSkills Russia успешно прошли итоговую аттестацию. Летом этого года слушатели проведенного курса будут участвовать в международном конкурсе WorldSkills в составе российской команды.

Напомним, в 2015 году СПбПУ провел региональный чемпионат WorldSkills Russia – 2015, одним из организаторов выступил Инженерный центр «Центр компьютерного инжиниринга» СПбПУ.



КОНКУРС СРЕДИ СТУДЕНТОВ ОНЛАЙН-КУРСА «АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

В начале апреля 2019 года был объявлен конкурс среди студентов онлайн-курса «Аддитивные технологии», реализуемого Центром на открытой образовательной платформе Coursera. Участникам было предложено спроектировать под 3D-печать энергопоглощающий контейнер для куриного яйца. Задача для конкурсантов – обеспечить целостность яйца при падении его в контейнере на твердую поверхность с высоты 2 метров.

По итогам испытаний 2 из 6 изделий, соответствовавших начальным условиям конкурса, смогли сохранить яйцо после падения. Главным членом жюри выступила гравитация, а специалисты Центра оценивали стоимость печати и простоту сборки конструкции.

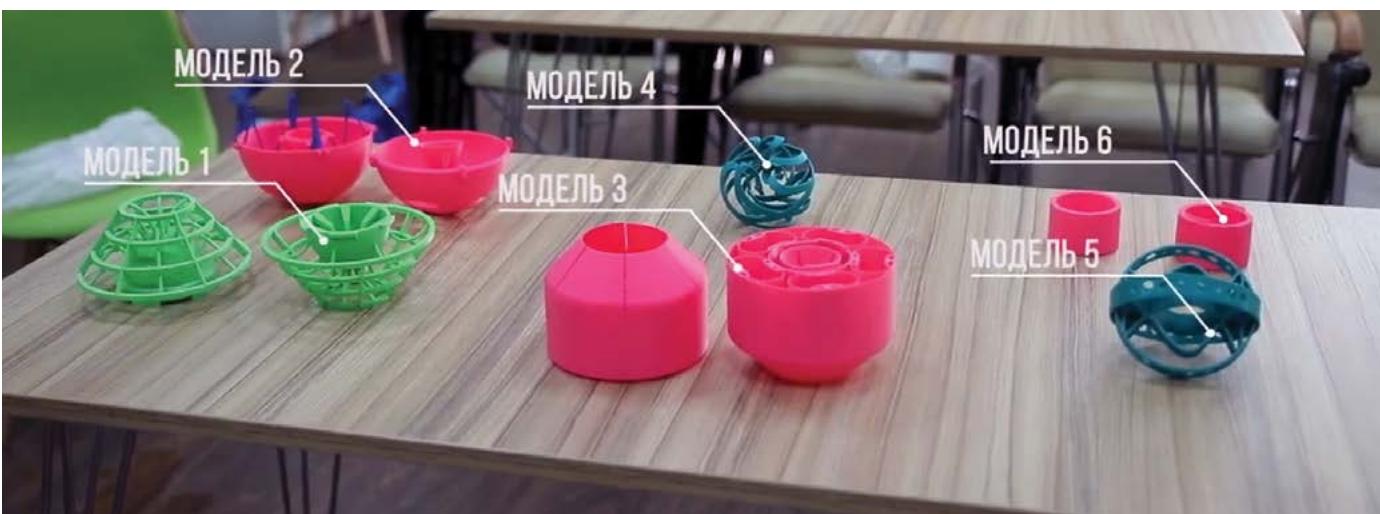
- > **Модель №1, «Паутина».** По результатам испытания внешняя оболочка сохранила яйцо невредимым, но после первого падения большая часть внешнего каркаса была разрушена, что делает такое решение непригодным для многоразового использования.
- > **Модель №2, «Сфера».** Разработчиком выбраны неподходящие размеры и крепления упругих элементов. Образец разрушился при первом же испытании. Пять из шести «пружин» крепились к одной половине конструкции, из-за чего вторая оказалась слишком уязвимой.
- > **Модель №3, «Футляр».** Защита яйца обеспечена жесткой фиксацией во внутренней капсуле, внешняя оболочка – цилиндр с упругими элементами, скимающимися в радиальном направлении. Контейнер смог дважды выдержать испытание, затем упругие элементы разрушились.
- > **Модель №4, «Яйцеспас».** Конструкция состоит из одной детали, похожей на закрученный клубок. Интересная задумка потерпела неудачу на испытаниях из-за



неверно подобранных размеров и толщин «нитей клубка», которые не смогли погасить удара от падения.

- > **Модель №5, «Клубок».** Конструкция хорошо продумана по сборке деталей, однако допущен просчет в размере области под яйцо, из-за чего при падении оно ударилось о внутреннюю стенку и разбилось.
- > **Модель №6, «Попрыгун».** Контейнер напоминает цилиндр с внутренним вырезом под яйцо. Ключевой недостаток – отсутствие решения, способного погасить удар от падения.

Победителями стали инженеры-конструкторы ГК «Росатом» Владимир Бобылев (1 место, модель «Яйцеспас») и Василий Севастьянов (2 место, модель «Паутина»). 21 июня призеры прилетели в Санкт-Петербург, познакомились с историей и инфраструктурой СПбПУ, структурой Центра НТИ СПбПУ. Наградил победителей проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков.



В СПбПУ прошел финал олимпиады НТИ

В апреле в СПбПУ и на площадке Академии цифровых технологий состоялся недельный финал Олимпиады Национальной технологической инициативы (НТИ) по профилю «Передовые производственные технологии».

Олимпиада НТИ – это инженерные командные соревнования школьников старших классов. Соревнования проходят в три этапа: заочный индивидуальный, заочный командный, очный командный (финал). Вузами-координаторами выступили Московский, Томский и Санкт-Петербургский Политехи, при поддержке других вузов, АСИ и РВК, оператором стала Ассоциация участников технологических кружков.

На первом этапе Олимпиады НТИ приняли участие 38359 школьников (почти вдвое больше, чем в предыдущем году) из 86 регионов страны. Успешно справились с задачами заочных этапов 1053 человека. По профилю «Передовые производственные технологии» приняли участие 6 912 школьников, в финал вышли 48 человек, что в 2 раза больше, чем в прошлом году.

Финальные задачи стали еще более практикоориентированными и социально значимыми. В частности, перед участниками профиля «Передовые производственные технологии» была поставлена задача разработать и построить модель автономного козлового крана для сортировочной станции железной дороги. На решение задачи было выделено 3 дня (24

Финалисты Олимпиады НТИ по профилю «Передовые производственные технологии»



астрономических часа), за которые участники должны были создать 3D-модели прототипа в САПР, изготовить детали изделия на лазерном станке или 3D-принтере, собрать конструкцию и оснастить ее электроникой, произвести программирование и отладку, а также провести тестовые испытания. Все участники с задачей справились успешно.

С победой в финале ребят поздравили проректор по делам молодежи СПбПУ Максим Пашоликов, директор проектного офиса Программы повышения конкурентоспособности СПбПУ среди ведущих мировых научно-образовательных центров Валерий Левенцов и помощник проректора по приему Виталий Дробчик.

СТУДЕНТ ИППТ СПбПУ СТАЛ ЗОЛОТЫМ МЕДАЛИСТОМ ОЛИМПИАДЫ «Я – ПРОФЕССИОНАЛ»



© Фото: Медиа-центр СПбПУ

2 апреля 2019 года в Москве состоялась церемония награждения золотых медалистов второго сезона Всероссийской студенческой олимпиады «Я – профессионал». Из 106 финалистов со всей России шестеро – студенты СПбПУ.

В торжественной церемонии награждения приняли участие представители правительства России и компаний – партнеров олимпиады, ректоры вузов-организаторов. Присутствующий на мероприятии министр науки и высшего образования РФ Михаил Котюков отметил колossalный охват вузов и регионов России в олимпиаде 2019 года: 75 субъектов Российской Федерации. В награждении золотых медалистов среди магистрантов по направлению «Компьютерные науки» принял участие ректор СПбПУ академик РАН Андрей Рудской.

На участие в конкурсе политехники подали более 8 000 заявок. Медалистами, победителями и призерами олимпиады практически по всем направлениям, от технических наук до гуманитарных, стали 102 студента СПбПУ. В числе шести золотых медалистов – Владимир



Медалистов олимпиады «Я – профессионал» поприветствовал первый заместитель руководителя Администрации Президента РФ С.В. Кириенко



Ректор СПбПУ академик РАН А.И. Рудской поздравил золотого медалиста олимпиады «Я – профессионал» студента ИППТ СПбПУ Владимира Филькина

© Фото: Медиа-центр СПбПУ

XLVII МЕЖДУНАРОДНАЯ ЛЕТНЯЯ ШКОЛА-КОНФЕРЕНЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ»

С 24 по 29 июня 2019 года в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого (СПбПУ) проводилась 47-я международная летняя школа-конференция «Актуальные проблемы механики» (The International Summer School-Conference “Advanced Problems in Mechanics-2019”) (АПМ) – одно из крупнейших в России событий, посвященных вопросам механики.

Главная цель АПМ – создать условия, обеспечивающие обмен информацией между специалистами из разных стран мира, обсуждение новых идей, нестандартных проблем и вопросов практического применения результатов исследований. Тематика конференции затрагивает не только области механики, но и междисциплинарные вопросы. Основное внимание уделяется задачам на границе механики с другими сферами науки, такими как нано- и микромеханика, биомеханика, нелинейная динамика, распространение тепла и волновые процессы, материаловедение, геомеханика, проблематика нефтегазовой отрасли, астрофизика и другие актуальные вопросы механики и смежных областей знаний.

Организаторами конференции выступили СПбПУ совместно с Институтом проблем машиноведения РАН (ИПМаш РАН) под эгидой Российской академии наук и при поддержке Минобрнауки России, ПАО «Газпром нефть» и РФФИ.

В школе-конференции «Актуальные проблемы механики» в 2019 году приняли участие более 350 российских и зарубежных специалистов, в том числе ведущие ученые с индексом Хирша от 20 до 59. Также



в рамках АПМ прошла Школа молодых ученых «Современные пути в механике» для молодых специалистов в возрасте до 30 лет, которые составили более трети всех участников конференции.

В течение 5 дней школы-конференции прошло 38 пленарных лекций, 9 тематических секций и 11 мини-симпозиумов. По итогам конференции будет выпущен одноименный сборник трудов, индексируемый в SCOPUS и WoS.

Следующая Международная летняя школа-конференция «Актуальные проблемы механики» традиционно состоится в последнюю неделю июня – с 21 по 27 июня 2020 года. Подробная информация на сайте apm-conf.spb.ru



ИППТ СПбПУ: ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ



18 и 20 июня 2019 года в Институте передовых производственных технологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого состоялась защита магистерских диссертаций студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров «Прикладная механика», по магистерской программе «Компьютерный инжиниринг и цифровое производство».

Результаты своей научной деятельности в области цифрового проектирования и моделирования представил 21 магистрант Института. 16 работ были оценены на «отлично». Двое магистрантов ИППТ – Максим Ковалевский и Маргарита Мурзина – награждены медалью СПбПУ как лучшие выпускники Университета. Примечательно, что среди первых свою работу представила студентка из Китая, проходившая обучение в магистратуре Института и успешно завершившая его с красным дипломом. Всего же 9 магистров получили красные дипломы.

Это уже третий выпуск ИППТ – ведущего отечественного института в области передовых производственных технологий и одного из ключевых структурных подразделений Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии».

За время обучения в ИППТ магистранты посетили Мюнхен (стажировка в рамках магистерской программы), стали лауреатами различных научных и стипендиальных конкурсов, вышли в финал международной бизнес-игры, а также приняли участие в большом количестве профессиональных мероприятий.

После окончания обучения выпускники ждут новые интересные проекты, работа в высокотехнологичных компаниях и даже развитие собственного бизнеса. Поздравляем магистрантов с успешной защите диссертаций и желаем профессиональных успехов!



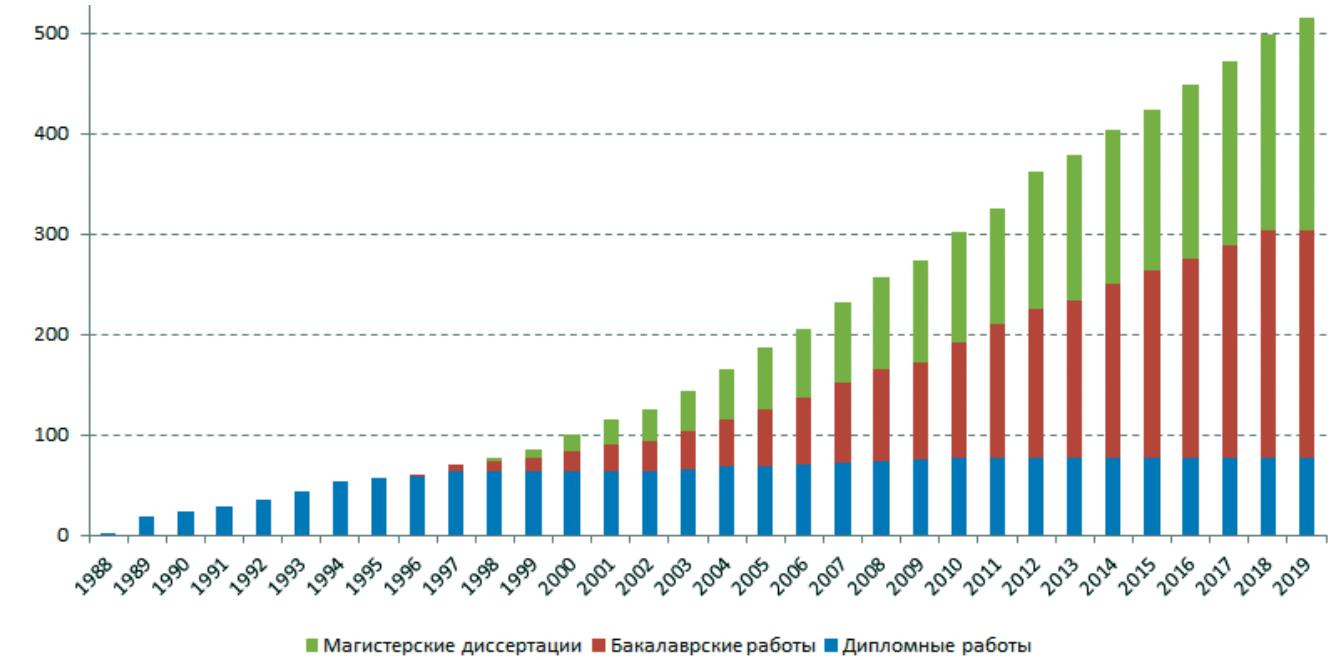
**Магистерские диссертации выпускников ИППТ 2019 года по направлению
15.04.03 «Прикладная механика» (магистерская программа 15.04.03_07
«Компьютерный инжиниринг и цифровое производство»)**

1. Бронников Илья Сергеевич. *Моделирование высокоскоростного деформирования медного образца импульсным магнитным полем* (научный руководитель – доцент, к.т.н. Немов А.С.).
2. Воробьев Сергей Александрович. *Разработка методики мультидисциплинарной оптимизации конструкции крашбокса с использованием трехмерных решетчатых структур lattice structure* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – инженер Шарков М.В.).
3. Егорова Дарья Александровна. *Трешиностойкость сварных соединений малоуглеродистых сталей. Взаимосвязь со структурой* (научный руководитель – доцент, к.т.н. Зотов О.Г., соруководитель – доцент, к.т.н. Немов А.С.).
4. Емельянов Вячеслав Андреевич. *Методика разработки сборки автомобиля под современные производственные технологии с применением метода топологической оптимизации* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – инженер Шарков М.В.).
5. Ефимов Антон Викторович. *Численное моделирование и исследование влияния формы законцовок крыла на аэрогидродинамические характеристики самолета-амфибии* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – инженер Никитин М.А.).
6. Жилин Ярослав Денисович. *Методика оптимизации протектора шины для улучшения отведения воды из пятна контакта с дорогой* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – инженер Цветков П.С.).
7. Ковалевский Максим Маркович. *Исследование и оптимизация шnekового экструдера для создания изделий из воскоподобных веществ с помощью аддитивных технологий* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – инженер Никитин М.А.).
8. Корнилова Елена Владимировна. *Конечно-элементное моделирование укладки кабеля на морское дно* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – ассистент Керестень И.А.).
9. Лагутин Иван Дмитриевич. *Конечно-элементное моделирование столкновения легкового автомобиля с велосипедистом* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – инженер 1 кат. Васильев А.И.).
10. Лесовой Евгений Романович. *Конечно-элементное моделирование и параметрическая оптимизация элементов диагностики HFS Reflectometry токомака ITER* (научный руководитель – старший научный сотрудник, к.т.н. Новокшенов А.Д.).
11. Ли Цзин. *Исследование напряженно-деформированного состояния соединения выполненного методом обжима и разработка критериев, определяющих его качество* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – ассистент Тургенев К.А.).
12. Морозов Даниил Игоревич. *Определение присоединенных масс жидкости пластины, совершающей вынужденные колебания* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – начальник отдела Михайлов А.А.).
13. Мурзина Маргарита Олеговна. *Численное моделирование динамического поведения и оптимизация характеристик центральной стойки автомобиля из композиционного материала при боковом ударе* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – начальник отдела Михайлов А.А.).
14. Никулина Мария Владимировна. *Исследование явления ползучести в элементах диагностики ITER* (научный руководитель – старший научный сотрудник, к.т.н. Новокшенов А.Д.).
15. Омран Мохаммад. *Численное исследование аэродинамического и теплового состояния мотогондолы двигателя самолета-амфибии* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – начальник отдела Войнов И.Б.).
16. Савельева Марина Игоревна. *Исследование зацепления, напряженно-деформированного состояния и циклической прочности цевочной передачи* (научный руководитель – проф., к.т.н. Боровков А.И., соруководитель – ассистент Керестень И.А.).

17. Фасахов Роман Равилевич. *Разработка математической модели динамики волнового твердотельного гироскопа* (научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Штукин Л.В., соруководитель – ассистент Попов И.А.).
18. Хафизов Руслан Ильдарович. *Разработка, валидация математических моделей элементов каркаса кузова электромобиля, их оптимизация в виртуальных испытаниях конструкции каркаса* (научный руководитель – профессор, д.ф.-м.н. Леонтьев В.Л.).
19. Чжао Сяоюй. *Конечно-элементное моделирование напряженно-деформированного состояния электромагнитного реле* (научный руководитель – профессор, д.ф.-м.н. Рудь В.Ю.).
20. Щелоков Юрий Леонидович. *Структурная оптимизация элементов диагностики HFS Reflectometry токомака ITER* (научный руководитель – старший научный сотрудник, к.т.н. Новокшенов А.Д.).
21. Яганов Алексей Владимирович. *Синтез нейросетевого регулятора квадрокоптера* (научный руководитель – профессор, д.т.н. Бурдаков С.Ф.).

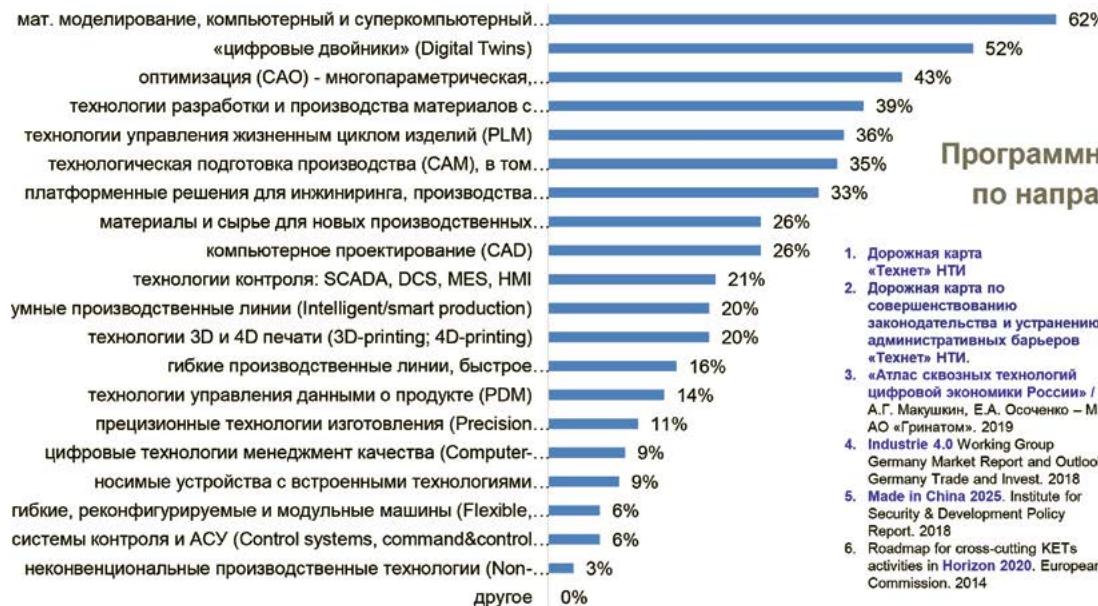
В период с 1988 по 2019 гг. под руководством сотрудников УНИЛ «Вычислительная механика» (CompMechLab) и ИЦ «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) СПбПУ выполнено 516 выпускных работ, из них:

- > 211 магистерских диссертаций
- > 228 выпускных работ бакалавров
- > 77 дипломных работ



В ходе проведенного экспертного опроса определены актуальные в контексте направления НПТ технологии и осуществлена их приоритизация. Экспертам был предложен перечень технологий, составленный разработчиками опроса на основе анализа программных документов по направлению НПТ. В числе таких стратегических документов и аналитических материалов: дорожная карта «Технет» НТИ, дорожная карта по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров «Технет» НТИ, «Атлас сквозных технологий цифровой экономики России», стратегический план Strategy for American Leadership in Advanced Manufacturing 2018, немецкая программа Industrie 4.0, программа Made in China 2025, программа Horizon 2020 (EU Research and Innovation Programme)

Оценка экспертов: Топ-5 технологий, наиболее приоритетных для достижения технологического лидерства (указан % экспертов, включивших технологию в топ-5)



Программные документы по направлению НПТ

1. Дорожная карта «Технет» НТИ
2. Дорожная карта по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров «Технет» НТИ.
3. «Атлас сквозных технологий цифровой экономики России» / А.Г. Макушкин, Е.А. Осоченко – М.: АО «Гринатом», 2019
4. Industrie 4.0 Working Group Germany Market Report and Outlook. Germany Trade and Invest. 2018
5. Made in China 2025. Institute for Security & Development Policy Report. 2018
6. Roadmap for cross-cutting KETs activities in Horizon 2020. European Commission. 2014
7. World Economic Forum. White Paper: Technology and Innovation for the Future of Production: Accelerating Value Creation. 2017
8. Strategy for American Leadership in Advanced Manufacturing. 2018
9. Queensland Advanced Manufacturing 10-Year Roadmap and Action Plan. 2018
10. Exponential technologies in manufacturing. Deloitte. 2018
11. Advanced Technologies Initiative Manufacturing & Innovation. Deloitte. 2015
12. Analysis on current and future capabilities requirements of Key Enabling Technologies (KETs) in Advanced manufacturing. 2014
13. Factory of the Future Issue One. McKinsey & Company. 2014

В ходе дальнейшей работы над дорожной картой приоритетные технологии были сгруппированы в субтехнологии: «Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design)», «Технологии «умного» производства (Smart Manufacturing)».

Субтехнология «Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design)» была сформирована на основе ряда наиболее приоритетных по данным опроса технологий, в их числе технологии разработки и сопровождения цифровых двойников (DT), математическое моделирование, компьютерный и суперкомпьютерный инжиниринг (CAE и HPTC) / имитационное моделирование, технологии оптимизации (CAO), технологии управления жизненным циклом (PLM), технологическая подготовка производства (CAM), цифровые платформы для проектирования и инжиниринга, разработки и сопровождения цифровых двойников и платформы «цифровой сертификации», платформенные технологии управления процессами

и другие. Эксперты выбирали из предложенного перечня топ-5 технологий, на их взгляд, наиболее приоритетных для достижения технологического лидерства, также был предусмотрен открытый вопрос, позволяющий указать иные востребованные технологии, не вошедшие в перечень.

На основе анализа результатов опроса был сформирован ранжированный перечень технологий, которые далее были детально рассмотрены в дорожной карте, включая анализ существующих решений, потребностей отечественных высокотехнологичных компаний из приоритетных отраслей промышленности, рыночных тенденций и драйверов развития технологий, барьеров и рисков создания и внедрения решений и другое.

ственными активами, автоматизированным системам управление производством (MES-системам управления производственными процессами), системам управления непрерывным производством, системам управления кооперационным производством и производственно-техническим потенциалом на уровне холдингов

и государственных корпораций.

Однако в ходе опроса эксперты отметили, что приоритетные отрасли только частично готовы к реализации проектов по цифровой трансформации и внедрению соответствующих решений (по мнению 35% экспертов).

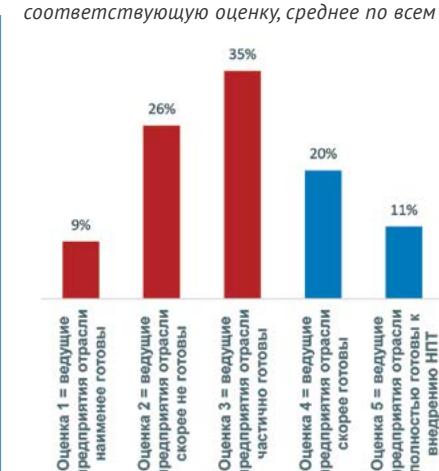
Уровни готовности российских и зарубежных НПТ

Мнение экспертов: средний балл по всем субтехнологиям, указан % экспертов, поставивших соответствующий балл



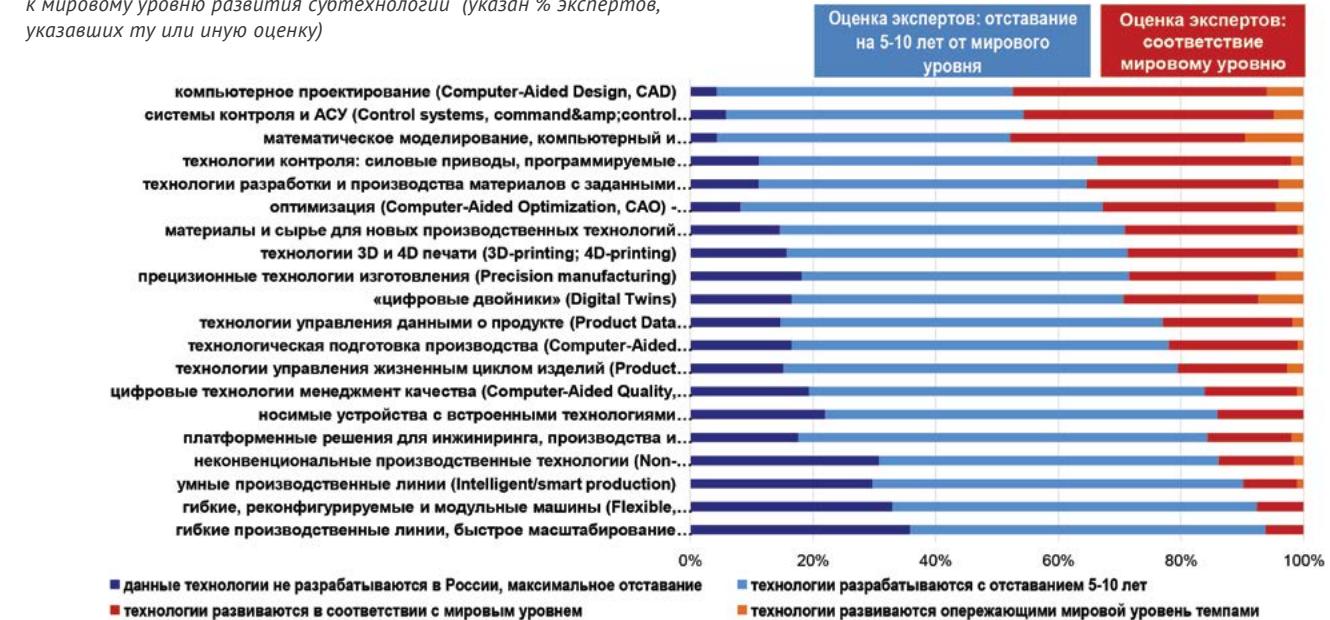
Уровни готовности российских предприятий к внедрению НПТ

Мнение экспертов: указан % экспертов, поставивших соответствующую оценку, среднее по всем отраслям



Также экспертам было предложено оценить средний уровень готовности технологий СЦТ НПТ как в России, так и в мире. Уровень готовности технологий (УГТ) оценивался по шкале от 1 до 9². Опрос выявил, что для зарубежных технологий высока доля решений с максимальным УГТ: при оценке технологий в среднем 35% экспертов определяли УГТ как равный 9. В отношении уровня развития российских технологий эксперты видят относительно равномерное распределение технологий между УГТ 3 и УГТ 9 с преобладанием УГТ 6 (17% экспертов в среднем определяли УГТ как равный 6 для российских технологий). Оценка среднего УГТ в России на основе результатов экспертного опроса свидетельствует о недостаточном (низком) количестве российских решений на высоких (6-9) уровнях готовности. Аналитическая оценка УГТ для технологий СЦТ НПТ в России на основе отдельных примеров позволяет сделать выводы о наличии отечественных решений с уровнем готовности от 4-5 до 9 (в зависимости от субтехнологии). При оценке соотношения темпов развития технологий СЦТ НПТ в России и в мире большинство представителей экспертного сообщества отмечают отставание в развитии большинства технологий СЦТ НПТ в России на 5-10 лет в сравнении с мировым уровнем.

Мнение экспертов: уровень развития российских НПТ по отношению к мировому уровню развития субтехнологий (указан % экспертов, указавших ту или иную оценку)



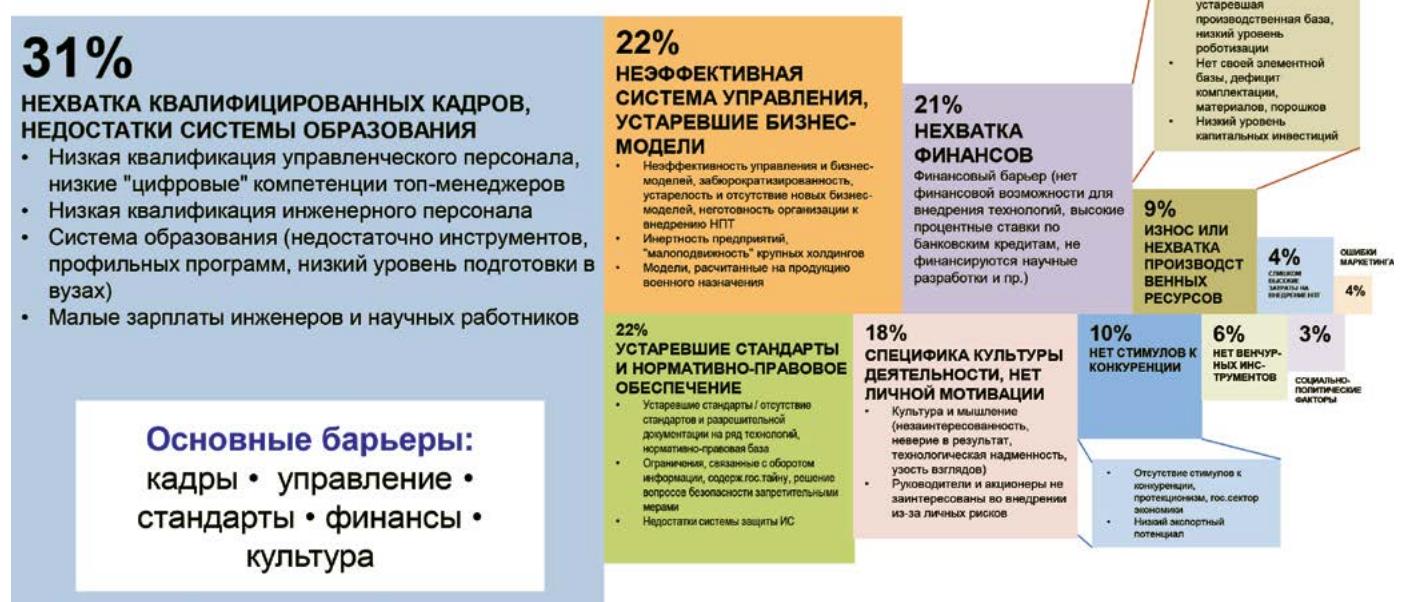
² В соответствии с ГОСТ Р 57194.1-2016 «Трансфер технологий. Общие положения».

Развитие и внедрение данных технологий обусловлено в том числе существующими барьерами в научно-технологической, административно-законодательной, экономической и социальной сферах. Экспертам было предложено перечислить и описать основные барьеры из данных сфер. В результате наибольшая часть перечисленных барьеров (31%) относится к проблеме нехватки квалифицированных кадров и к недостаткам системы образования. Также были отмечены незэффективная система управления,

устаревшие бизнес-модели, устаревшие стандарты и нормативно-правовое обеспечение (22%). Экономические барьеры (нехватка финансов) относятся к числу третьих наиболее часто называемых экспертами барьеров (21%). К другим значимым барьерам можно отнести специфику культуры деятельности и отсутствие личной мотивации, отсутствие стимулов к конкуренции, износ и нехватку производственных ресурсов, износ и нехватку производственных ресурсов, отсутствие венчурных инструментов.

Барьеры и ограничения внедрения СЦТ НПТ

Оценка экспертов: основные барьеры на пути внедрения новых производственных технологий в России, которые необходимо преодолеть к 2024 году (% экспертов, указавших барьер из данной группы)



Основные барьеры:
кадры • управление •
стандарты • финансы •
культура

Наиболее эффективно развитие по указанным далее приоритетным направлениям реализуется при выполнении комплексных проектов по созданию высокотехнологичных продуктов с принципиально новыми потребительскими свойствами, позволяющими достичь одного или нескольких из следующих эффектов (в порядке приоритетности):

1. Сокращение времени на разработку/производство продукции.
2. Сокращение затрат на разработку/производство продукции.
3. Достижение принципиально новых потребительских свойств.
4. Повышение качества продукции.
5. Гибкость производства: возможность быстрой переналадки производства.
6. Возможность внедрения новых бизнес-моделей.
7. Увеличение ресурса/срока эксплуатации оборудования и инфраструктуры.
8. Увеличение ресурса/срока эксплуатации изделия.

Технологические приоритеты, определенные в ДК СЦТ НПТ

Мероприятия ДК СЦТ НПТ опираются на систему приоритетов технических характеристик, которые надо достичь, и технологических барьеров, которые надо преодолеть. Предполагается, что данные приоритеты будут использоваться как основа для разработки требований к конкурсам на получение государственной поддержки по различным программам в сфере новых производственных технологий.

К приоритетным направлениям развития субтехнологий ДК СЦТ НПТ относит следующие технологические решения:

Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design) включают технологии, обеспечивающие реализацию концепции передового цифрового «умного» проектирования; драйвером этого процесса выступает технология разработки цифрового двойника (Digital Twin) на основе создания и применения многоуровневой матрицы целевых показателей и ресурсных ограничений, на основе математических моделей разных классов, уровней сложности и адекватности (в самых общих случаях описываемых нестационарными нелинейными уравнениями в частных производственных полигонов). Ключевые характеристики целевого видения развития субтехнологии в 2024 году:

- > Технологический прорыв. Разработаны и внедрены технологии создания цифровых двойников продуктов/изделий на основе ≈ 70 000 – 150 000 целевых показателей, обеспечивающие при экспертом сопровождении прохождение с первого раза физических и натурных испытаний (1 итерация), определение критических зон и характеристик для мониторинга на всем жизненном цикле.
- > Количество высокотехнологичных компаний и корпораций в 5 приоритетных отраслях промышленности, применяющих технологию разработки цифровых двойников продуктов/изделий и обеспеченных эксперты сопровождением: 100.
- > Технологическое лидерство. Цифровая платформа разработки цифровых двойников (с параметрами: до 150 000 целевых показателей и ресурсных ограничений, использует смежные «сквозные» цифровые технологии искусственного интеллекта, больших данных, распределенных реестров, функции управления интеллектуальной собственностью) обеспечивает технологический прорыв в 5 приоритетных отраслях, в 50 высокотехнологичных компаниях, сформирована национальная сетецентрическая экосистема из 25 «зеркальных» инжиниринговых центров, объединяющая 2 500 экспертов-пользователей.
- > Технологическое лидерство. Разработана платформа «цифровой сертификации», обеспечивающая экспертье сопровождение разработки и применения цифровых моделей, виртуальных испытаний, виртуальных испытательных стендов и полигонов для ускоренной сертификации материалов и изделий, не менее 10 высокотехнологичных компаний используют платформу для вывода изделий на рынок.
- > Технологический паритет. Разработаны и внедрены платформенные решения для эксплуатационного мониторинга: постпродажное обслуживание изделий и предиктивная аналитика, обеспечен переход к сервисному обслуживанию по техническому состоянию на основе предиктивного анализа. Количество типовых изделий в 5 приоритетных отраслях промышленности, процесс послепродажного обслуживания которых автоматизирован: 100.
- > Технологический паритет. Разработаны и внедрены системы, реализующие сервисный подход и предоставление удаленного доступа к облачным вычислительным мощностям, базе доступных технологий; количество активных/сертифицированных пользователей сервиса: 2 500.
- > Технологический паритет. Разработана отечественная конкурентоспособная PLM-система «тяжелого класса», включающая конкурентоспособные CAD-CAM-CAE-подсистемы, обеспечивающая разработку конкурентоспособной продукции, в том числе автоматизированную оценку технологичности производства на ранних (для УГТ 4-5 изделия) этапах разработки изделий. Разработана система управления цифровым профилем изделия, обеспечивающая полную прослеживаемость на всем жизненном цикле изделия: от момента проектирования отдельных деталей и узлов, включая контроль на стадии производства, заканчивая эксплуатацией готового изделия.
- > PLM-система «тяжелого класса» внедрена в 5 приоритетных отраслях, включая отраслевую кастомизацию, в 25 высокотехнологичных компаниях, количество пользователей: 10 000.

2

Технологии «умного» производства (Smart Manufacturing) включают технологии, обеспечивающие реализацию концепции «умного» производства: технологическая подготовка и реализация производственного процесса с минимальным участием человека на основе данных PLM-системы, операционное управление технологическими процессами, производством, предприятием; технологическая подготовка и реализация производственного процесса для кастомизированной продукции широкой номенклатуры на основе гибких, реконфигурируемых и модульных машин, оборудования и робототехники. Ключевые характеристики целевого видения развития субтехнологии в 2024 году:

- > Технологический паритет. Разрабатываемые решения обеспечивают подготовку и наладку производства на основе интеграции данных из PLM-системы с минимальным участием человека, разработаны функциональные элементы на базе отечественных MES-систем (параметры: децентрализованное планирование, автоматизированная оптимизация производственных расписаний, в т.ч. на уровне холдингов, интеграция с системами межзаводской кооперации и другими смежными системами).
- > Внедрены в приоритетных отраслях (на предприятиях и интегрированных структурах) реализованные на базе отечественных платформ системы, комплементарные с технологиями искусственного интеллекта, больших данных и распределенных реестров: управления производством уровня цеха (MES) – более 1000 высокотехнологичных компаний, более 10 000 пользователей; управления производством, управления непрерывным производством, управления кооперационным производством, универсальные интеграционные шины данных – более 500 высокотехнологичных компаний; ERP-системы – более 1000 высокотехнологичных компаний, более 10 000 пользователей.
- > Количество высокотехнологичных компаний в 5 приоритетных отраслях промышленности, внедривших программные решения, автоматизирующие процессы технического обслуживания и ремонта, позволяющие в режиме реального времени контролировать и производить ремонт по техническому состоянию: 100.
- > Технологический паритет. Разработаны и внедрены технологии и платформенные решения промышленного интернета, обеспечивающие производительность более 10 млрд сигналов на локальных серверах; технологии и платформенные решения промышленного интернета внедрены в 3 приоритетных отраслях, включая отраслевую кастомизацию, и 15 высокотехнологичных компаниях. Оснащение системами класса MDC, обеспечивающими получение данных с оборудования в режиме реального времени, в 5 приоритетных отраслях промышленности: 70%.

3

Манипуляторы и технологии манипулирования включают методы математического моделирования робототехнических систем как пространственных механических систем с голономными и неголономными связями, методы прямого динамического моделирования нелинейных пространственных механических систем с контактными взаимодействиями; разработку программного обеспечения для управления роботами-манипуляторами; программно-аппаратные средства взаимодействия с окружающей средой и объектами. Ключевые характеристики целевого видения развития субтехнологии в 2024 году:

- > Разработаны технологии, обеспечивающие точность обработки материалов роботами-манипуляторами 10 мкм.
- > Разработаны технологии, обеспечивающие «деликатное манипулирование» с точностью 0,1 мм, усилием 0,1 Н и скоростью 1 м/с.
- > Количество роботов, задействованных в производстве, на 10 000 работников: 40 единиц.

Работа по созданию и развитию ИППТ СПбПУ удостоена Правительственной премии Санкт-Петербурга

8 мая 2019 года Распоряжением Комитета по науке и высшей школе №59 присуждены премии Правительства Санкт-Петербурга за выдающиеся достижения в области высшего образования и среднего профессионального образования в 2019 году.

Лауреаты премии «В области интеграции образования, науки и промышленности» за «Создание и развитие первого в России Института передовых производственных технологий»:

- > Алексей Иванович Боровков, проректор по перспективным проектам СПбПУ, научный руководитель ИППТ СПбПУ;
- > Кирилл Александрович Соловейчик, генеральный конструктор, президент ОАО «ЛЕНПОЛИГРАФМАШ», заведующий базовой кафедрой «Процессы управления наукоемкими производствами» ИППТ СПбПУ;
- > Сергей Владимирович Салкуцан, и.о. директора ИППТ СПбПУ.

Реализация в 2015-2019 гг. в ИППТ СПбПУ модели «Университет 4.0» позволила Петербургскому Политеху стать лидером в ряде федеральных и региональных проектов: мегапроект «Фабрики Будущего», направление «Технет» Национальной технологической инициативы (НТИ), ведомственный проект Минпромторга России «Цифровая промышленность (Промышленность 4.0)» и других. Успешность и эффективность модели позволили университету победить в конкурсном отборе на создание Центра компетенций НТИ «Новые производственные технологии» на базе ИППТ СПбПУ, специалисты которого в 2018 году совместно с партнерами и участниками Консорциума приняли участие в реализации 56 НИОКР проектов в интересах 44 высокотехнологичных предприятий.

В рамках этого подхода студенты старших курсов участвуют в выполнении реальных НИОКР по заказам промышленных предприятий, в том числе при выполнении выпускных квалификационных работ. Так, в период с 1988 по 2018 год под руководством профессора А.И. Боровкова и сотрудников ИППТ выполнено 500+ магистерских диссертаций, дипломных и бакалаврских работ; подготовлено и защищено 9 кандидатов технических наук, темы диссертаций которых определялись реализуемыми НИОКР по заказам ведущих отечественных и зарубежных промышленных компаний, НИИ и университетов России, США, Германии, Великобритании, Канады, Италии, Финляндии, Франции, Кореи, Китая, Японии и других стран.



ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



ПОЛИТЕХ
Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии



ПОЛИТЕХ
Институт передовых
производственных технологий



CML
CompMechLab
ЦЕНТР
КОМПЬЮТЕРНОГО
И ИНЖИНИРИНГА СПБПУ



Комитет по развитию
противодействия
и пограничного рынка
Санкт-Петербурга

Премия Правительства Санкт-Петербурга

за выдающиеся достижения в области высшего образования и среднего профессионального образования



[ТАСС](#)

Петербургский Политех к 22 мая создаст дорожную карту по развитию передовых технологий

>

[ТАСС](#)

Инженеры СПбПУ создали компрессор для промышленности с уменьшенным потреблением энергии

>

[ТАСС](#)

Работы по созданию петербургского центра искусственного интеллекта начнутся в 2019 году

>

[sudostroenie.info](#)

Корабельы для науки. Как закладывали передовое маломерное НИС «Пионер-М»

>

[Комсомольская правда. Самара](#)

НОЦ Самарской области займется созданием «цифровых двойников» совместно с ведущим центром компетенций России

>

[Нефтехимия Российской Федерации](#)

Готовь сани летом

>

[Газпром ВНИИГАЗ](#)

«Газпром ВНИИГАЗ» предлагает инновационные решения в области защиты от коррозии

>

[Город+](#)

Профессии будущего:
как Big Data меняет нашу жизнь

>



Международная промышленная выставка ИННОПРОМ-2019

8–11 июля 2019 года, Екатеринбург



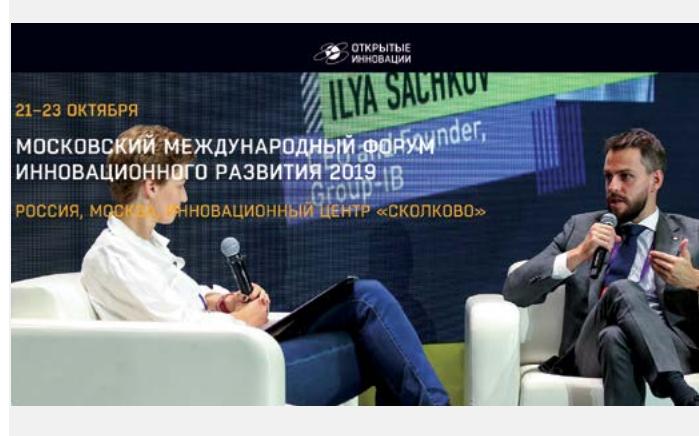
Образовательный интенсив
«Остров 10-22»

10–22 июля 2019 года,
Москва, Сколковский институт
науки и технологий



Международный авиационно-космический салон MAKS-2019

27 августа – 1 сентября 2019 года,
Жуковский, Московская область



Московский международный
форум инновационного развития –
«Открытые инновации»-2019

21–23 октября 2019 года, Москва,
Инновационный центр «Сколково»





ДЕЛЕГАЦИЯ ТУЛЬСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В ЦЕНТРЕ НТИ СПБПУ



5 апреля 2019 года Петербургский Политех посетила представительная делегация Тульского государственного педагогического университета (ТГПУ) имени Л.Н. Толстого во главе с ректором вуза **Владимиром Паниным**.

В состав делегации университета – одного из членов консорциума Центра НТИ СПбПУ – также вошли проректор по научно-исследовательской работе Константин Подрезов и руководитель Инжинирингового центра «Цифровые средства производства», заведующий лабораторией «Математическое моделирование технических систем» Александр Привалов.

Представители ТГПУ встретились с ректором СПбПУ академиком РАН Андреем Рудским и проректором по перспективным проектам СПбПУ, руководителем Центра НТИ СПбПУ Алексеем Боровковым. Стороны выразили открытость к всестороннему сотрудничеству и обсудили перспективные направления совместной деятельности, в числе которых разработка совместной образовательной программы СПбПУ и ТГПУ в рамках магистратуры по тематике Центра НТИ СПбПУ, программы стажировок молодых специалистов на базе

СПбПУ и курсы повышения квалификации аспирантов и преподавателей в Центре НТИ СПбПУ. Кроме того, обсуждалась возможность создания в Тульском регионе Центра компетенций Цифровой экономики, а также совместного научно-образовательного центра ТГПУ и СПбПУ в Тульском регионе.

Также Владимир Панин рассказал о создании в ТГПУ Инжинирингового центра «Цифровые средства производства» и его индустриальном партнере – заводе порошковой металлургии АО «Полема», ведущем мировом производителе изделий из высокочистого хрома, молибдена, вольфрама, металлических порошков и композиционных материалов. Возможную практическую плоскость взаимодействия в этой связи коллегам из ТГПУ продемонстрировал Алексей Боровков во время посещения ими Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ.



НА СРЕДНЕ-НЕВСКОМ СУДОСТРОИТЕЛЬНОМ ЗАВОДЕ ЗАЛОЖЕНО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ СУДНО «ПИОНЕР-М»



21 мая 2019 года на Средне-Невском судостроительном заводе (CHS3, входит в ОСК) состоялась торжественная церемония закладки научно-исследовательского судна «Пионер-М» проекта 25700 – первого в России судна с технологией безэкипажного судовождения.

«Пионер-М» будет представлять собой маломерное научно-исследовательское судно катамаранного типа с корпусом, выполненным из композитных материалов, в разработке которого (в рамках проекта 23290 «Грифон») принимали участие специалисты ИЦ СПбПУ и ИППТ СПбПУ.

Судно строится для выполнения широкого спектра комплексных НИР в прибрежных районах, в том числе океанографических, гидробиологических, гидрохимических, геоморфологических, гидроакустических и водолазных работ. Проект предполагает круглогодичную эксплуатацию судна в акваториях Черного и Азовского морей.

Строительство будет развернуто на производственных площадках трех предприятий: Средне-Невский судостроительный завод (входит в консорциум Центра НТИ СПбПУ) выполнит работы по формиро-

ванию композитного корпуса; совместно со специалистами крымского предприятия «Судокомпозит» будет создана надстройка судна; Севастопольский морской завод (филиал Центра судоремонта «Звездочка») осуществит работы по финальному монтажу, сборке и достройке судна.

Разработка проекта «Пионер-М» велась учеными Севастопольского государственного университета (СевГУ) при поддержке Минобрнауки России. В проекте применена инновационная методология проектирования, основанная на идеологии жизненного цикла судна.

Центр НТИ СПбПУ реализует в проекте новый подход в проектировании – создание цифрового двойника корпуса судна. Данная методология позволит сократить сроки проектирования и осуществлять мониторинг корпуса судна на этапе эксплуатации.



Технические характеристики научно-исследовательского судна «Пионер-М»:

- > Длина – 25,7 м
- > Ширина – 9 м
- > Высота борта – 3,1 м
- > Осадка – 1,5 м
- > Скорость – 10 узлов
- > Дальность – 500 миль
- > Водоизмещение – 82 тонн
- > Автономность – 6 суток
- > Мореходность – 3,5 балла



Ученые разработали амортизирующий метаматериал-оригами

24 мая 2019 года в научном журнале Американской ассоциации содействия развитию науки (AAAS) *Science Advances* вышла статья о создании нового метаматериала на основе принципов оригами. Авторы исследования – ученые Вашингтонского университета – разработали структуру с необычными механическими свойствами, позволяющими смягчать ударное воздействие. Структура, представляющая собой цепочку из чередующихся разнонаправленных оригами-цилиндров, способна формировать одиночные волны разрежения, «обгоняющие» первичные волны сжатия, возникшие при ударе. Таким образом, конечная часть структуры сначала испытывает растяжение, а не сжатие. При достижении упора, волна отражается от границы, идет назад и, встречая волну сжатия, гасит ее.

После аналитических и численных исследований были проведены экспериментальные, для которых был построен прототип в виде цепочки из 20 скрепленных друг с другом базовых элементов – триангулированных цилиндров из плотной бумаги. Результаты эксперимента подтвердили теоретические прогнозы ученых.

В будущем подобные структуры могут использоваться для разработки эффективных (и многократно используемых) амортизирующих устройств, не требующих от исходного материала высоких характеристик энергопоглощения, пластиности и трещиностойкости.

- По материалам:**
- > advances.sciencemag.org/content/5/5/eaau2835
 - > www.washington.edu/news/2019/05/24/origami-inspired-materials-could-reduce-impact-forces/
 - > youtu.be/jjt2lOjMdj0
 - > nauka.vesti.ru/article/1209954

Volkswagen установил новый скоростной рекорд среди электромобилей

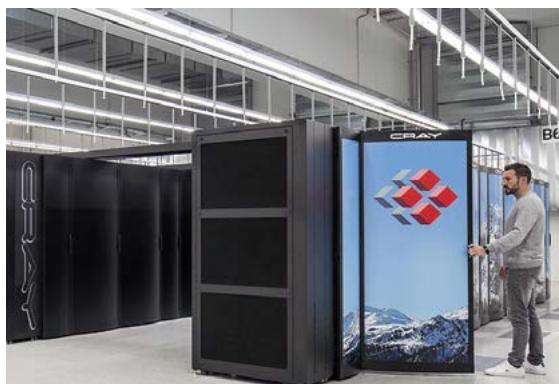


- По материалам:**
- > www.youtube.com/watch?v=9nNfNjH_gAE
 - > www.digitalengineering247.com/article/volkswagen-smashes-time-record-at-nuerburgring-with-ansys-simulation-solutions/Automotive
 - > www.prnewswire.com/news-releases/volkswagen-smashes-time-record-at-legendary-nurburgring-with-ansys-simulation-solutions-300860655.html

3 июня 2019 года на гоночной трассе Nürburgring Nordschleife был установлен новый мировой рекорд среди электромобилей. Спортивный прототип Volkswagen ID.R под управлением пилота Ромена Дюма (Romain Dumas) проехал легендарную «Северную петлю» протяженностью 20,8 км за 6 минут 5,336 секунды.

Volkswagen ID.R снаряжен двумя блоками батарей, питающих установленные спереди и сзади электромоторы общей мощностью 500 кВт. Общая масса прототипа, получившего карбоновый монокок и стальной каркас безопасности – около 1100 кг. Максимальная скорость составляет 240 км/ч, разгон до 100 км/ч электромобиль выполняет за 2,25 секунды.

При разработке обновленной конструкции электромобиля инженеры использовали технологии ANSYS, в том числе ANSYS Fluids для оценки аэродинамических характеристик прототипа с новым устройством охлаждения батарей. Также технологии ANSYS применялись для создания цифрового двойника, который, виртуально дублируя поведение ID.R. на трассе, позволил оценить, в частности, запас хода батарей при заданной сложности трассы и высоких скоростях.



Hewlett Packard Enterprise приобретает Cray

17 мая 2019 года появилось официальное сообщение о том, что HPE Hewlett Packard Enterprise (HPE) приобретет Cray. Ожидается, что сделка, общая стоимость которой составит около 1,3 млрд долларов, будет завершена к первому кварталу 2020 года. Это приобретение станет самым крупным в истории HPE за весь период после разделения в 2015 году Hewlett-Packard Company на HP Inc. и HPE.

Cray – один из лидеров глобального рынка суперкомпьютеров. В первой десятке рейтинга самых мощных в мире вычислительных систем (проект TOP500) три – производства Cray: Piz Daint (5 место – 21.23 петафлопс), Titan (6 место – 20.158 петафлопс), Trinity (9 место – 17.59 петафлопс). Кроме того, в марте компания Cray сообщила о совместной с Intel работе над суперкомпьютером Aurora, производительность которого должна составить более 1 экзафлопс. В мае стало известно о кооперации Cray и AMD для создания суперкомпьютера Frontier производительностью свыше 1,5 экзафлопс. Проекты выполняются по заказу Министерства энергетики США для национальных лабораторий страны – Аргоннной (Argonne National Laboratory) и Ок-Ридж (ORNL).

Покупка позволит HPE получить технологии Cray, актуальные для проектов в области искусственного интеллекта, машинного обучения, анализа больших данных, инженерных вычислений и создания цифровых двойников.

SpaceX вывела на орбиту три спутника RADARSAT нового поколения



12 июня ракета-носитель Falcon 9 стартовала с космодрома Ванденберг BBC США в Калифорнии с тремя спутниками зондирования Земли RADARSAT Constellation. Заказчиком запуска выступило Канадское космическое агентство. Стоимость проекта – около \$900 млн.

Спустя 8 минут после запуска первая ступень корабля совершила посадку на площадку, расположенную в 400 м от места старта, завершив уже второй свой полет (в марте она использовалась в тестовом запуске к МКС пилотируемого корабля Crew Dragon). Вторая ступень успешно вывела спутники на орбиту. Созвездие RADARSAT Constellation придет на смену системам RADARSAT-1, действовавшей с 1995 по 2013 год, и RADARSAT-2, работающей с 2007 года.

Система RADARSAT Constellation предназначена для наблюдения за погодными условиями, морским пространством, а также для оказания помощи при ликвидации стихийных бедствий. Основной инструмент каждого спутника – радиолокатор с синтезированной апертурой (PCA), который позволяет получать снимки земной поверхности вне зависимости от облачного покрова и уровня освещенности. Вместе с автоматической системой идентификации судов спутники позволят еще точнее отслеживать обстановку в водах Канады и не только: сообщается, что они смогут охватить почти 90% всего земного шара, включая Арктику.

- По материалам:**
- > twitter.com/SpaceX
 - > spaceflightnow.com/2019/06/11/three-canadian-radar-satellites-ready-for-launch-from-california/
 - > itc.ua/news/raketa-spacex-falcon-9-vyvela-na-orbitu-trio-sputnikov-distancionnogo-zondirovaniya-zemli-radarSAT-obshhej-stoimostyu-okolo-1-mldr/
 - > www.flickr.com/photos/spacex/

СТАТИСТИКА ПУБЛИКАЦИЙ SCOPUS ПО ТЕМАТИКЕ ППТ

Для определения перспективных направлений публикационной активности по направлениям приоритета «Разработка прогноза реализации приоритета научно-технологического развития, определенного пунктом 20а Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, к новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта)» был проведен анализ данных базы публикаций Scopus за период 2011–2018 гг. по ключевым словам, подобранным по итогам семантического анализа и экспертизы опросов.

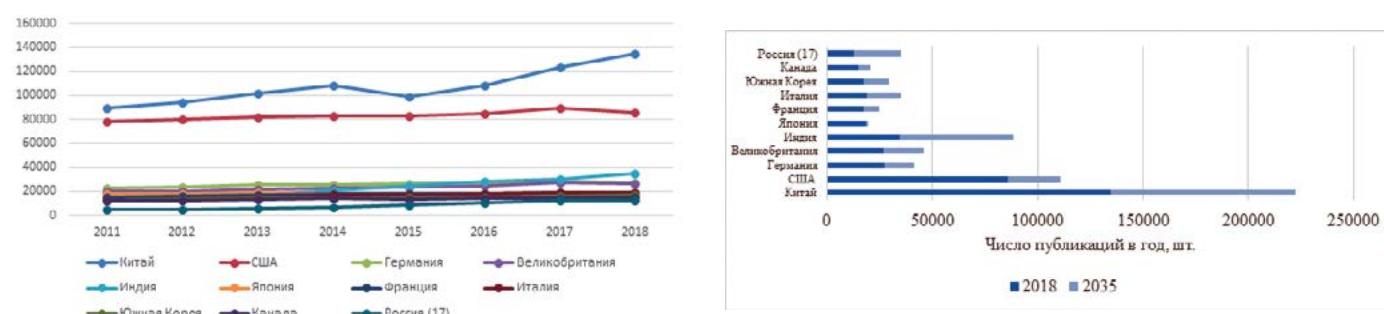
В статистике российских публикаций в скобках указывается место России в текущем мировом рейтинге.

Передовые цифровые, интеллектуальные производственные технологии, роботизированные системы

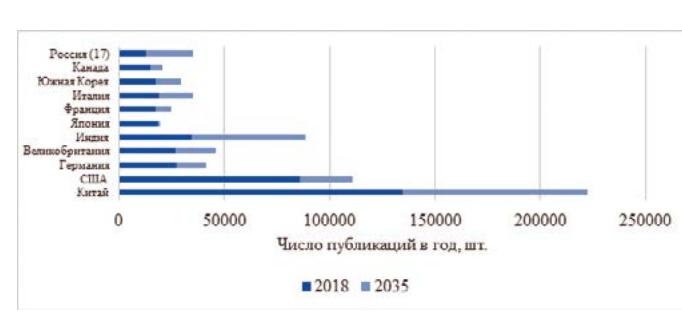
При сохранении динамики роста числа публикаций всеми представленными странами у России есть шанс к 2035 году войти в десятку наиболее публикуемых стран и занять седьмое место.

Наибольший показатель совокупного среднегодового темпа роста (CAGR) зафиксирован у российских (14%) и индийских (13,5%) публикаций. У таких стран, как США, Германия и Япония средние темпы роста числа публикаций в сфере передовых цифровых, интеллектуальных производственных технологий и роботизированных систем постоянно снижаются.

Наиболее заметное снижение началось после 2012 года, что говорит об уже устоявшихся темах публикаций, снижении интереса к данной тематике и переходе трендов этого рынка к категории «зрелых» или «устоявшихся». В таких странах, как Великобритания, Франция и Италия подобное снижение темпов роста стало наблюдаться с 2014 года, в Китае – с 2017 года. В Индии и Российской Федерации темпы роста чуть замедлились, однако остаются на более высоком уровне, чем в 2011 и в 2012 годах.



Динамика числа публикаций по направлению «Передовые цифровые, интеллектуальные производственные технологии, роботизированные системы» (ед., 2011–2018 гг.)



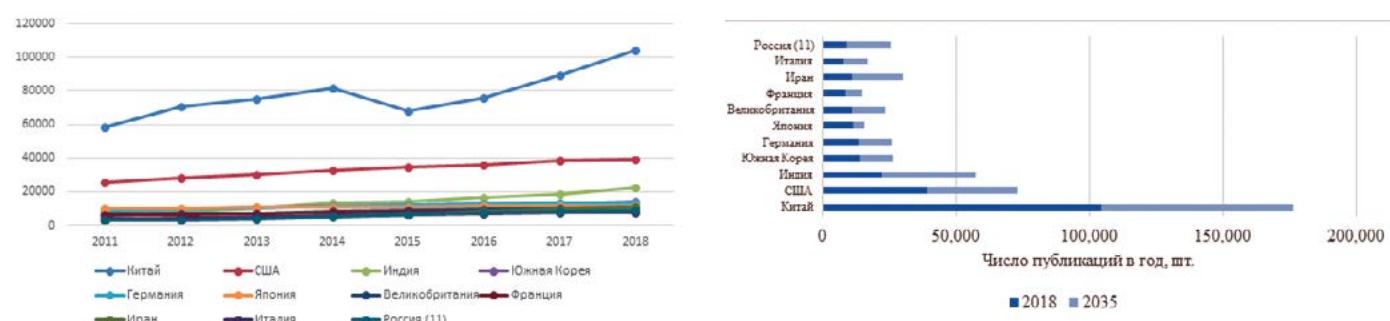
Предполагаемое число публикаций по направлению «Передовые цифровые, интеллектуальные производственные технологии, роботизированные системы» в 2035 году

Новые материалы и способы конструирования

При сохранении динамики роста числа публикаций всеми представленными странами у России есть шанс к 2035 году войти в десятку наиболее публикуемых стран по тематике и занять седьмое место.

Наибольший показатель CAGR, как и в предыдущей группе, зафиксирован у российских (16,5%) и у индийских (15,6%) публикаций. У таких стран, как США, Германия и Япония средние темпы роста числа публикаций в рассматриваемой сфере практически неизменны.

Динамика роста публикаций характеризуется устоявшимся интересом к данной тематике, а также переходом этого рынка к категории «зрелых». Тройку лидеров по публикациям формируют КНР, США и Индия, в перспективе их лидерство сохранится. Четвертым по количеству публикаций станет Иран.

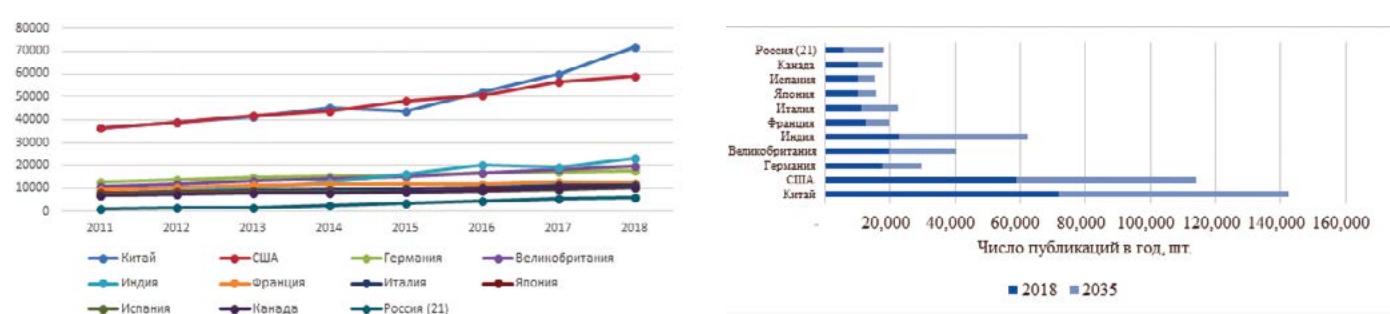


Предполагаемое число публикаций в направлении «Новые материалы и способы конструирования» в 2035 году

Создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта

Положительная динамика роста числа публикаций и максимальный среди рассматриваемых стран CAGR (21%) – у российских публикаций. У России есть шанс войти в десятку, однако разрыв между лидерами (Китай и США) по-прежнему будет значительным. Кроме того, существенно увеличится «отрыв» индийских публикаций, и Индия предположительно может войти в тройку наиболее публикуемых стран. На четвертое место выйдет Великобритания (около 40 000 публикаций), на пятое – Германия (около 30 000 публикаций).

Сформирован тренд постепенного роста интереса к данной тематике, что предполагает отнесение технологий к «прорывным» и «растущим». Тройку лидеров по публикациям формируют КНР, США и Индия, в перспективе их лидерство сохранится. Четвертым по количеству публикаций станет Великобритания.



Динамика числа публикаций в направлении «Создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта» (ед., 2011-2018 гг.)

Образовательные программы Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»

В ходе взаимодействия Центра НТИ СПбПУ как с участниками консорциума, так и с высокотехнологичными компаниями различных отраслей, со стороны предприятий выявились необходимость в формировании дополнительных образовательных программ для инженерных и управленческих кадров.

В 2018-2019 годах в Институте передовых производственных технологий (ИППТ) СПбПУ, входящем в состав Центра НТИ СПбПУ, проводится работа по выявлению системных особенностей формирования программ в области дополнительного образования с учетом требований цифровой трансформации. Ключевые принципы:

- > погружение в контекст деятельности предприятия, индивидуальный подход к формированию образовательных программ;
- > ориентация на подготовку не только специалистов, но и команд (инженерных и управленческих) и на «производство» команд непосредственно на предприятии.

Компании, обращающиеся в Центр НТИ СПбПУ по образовательным программам, находятся на разных уровнях готовности к цифровой трансформации и к работе в области передовых производственных технологий. Исходя из этого, в Центре НТИ СПбПУ и формируются образовательные программы.

Образовательная программа	Темы (и #хештеги) образовательной программы
> Ознакомительная / вводная	Погружение в контекст цифровой трансформации и развития передовых производственных технологий, новая парадигма проектирования #цифровая_трансформация #промышленные_революции #техноуклады #нти #передовые_технологии #фабрики_будущего #цифровые_двойники #тренды
> Стратегия и управление	Стратегия и деятельность организации в условиях цифровой трансформации (ЦТ) #цифровая_трансформация(ЦТ) #стратегия_цт #бизнес_модели_цт #инвестиции #кадры_для_цт #менеджмент_цт #фабрики_будущего #управление_на_основе_данных #бережливое_производство #системы_управления #MES #PLM
> Продуктовые	Создание и вывод на рынок новых продуктов и услуг организации #маркетинг_цт #тренды #анализ_рынка #форсайт #возможности_ресурсы #платформы #торговые_площадки #метрики #риски #цифровые_двойники #цифровые_тени
> Проектные	Организация проектной деятельности и реализация высокотехнологичных проектов #проект #проектная_инициатива #проектная_деятельность #проектная_команда #подбор_технологий #результативность_проекта #риск_менеджмент
> Проблемно-ориентированные	Выявление и организация решений системных технологических и/или управленческих проблем в организации #постановка_проблемы #анализ_ситуации #дизайн_сессия #организация_решения_проблемы #триз #тос #подбор_технологий
> Технологические	Изучение передовых производственных технологий #компьютерный_инжиниринг #аддитивные_технологии #цифровое_проектирование_и_моделирование_(ЦПиМ) #цифровые_двойники #программное_обеспечение_для_ЦПиМ #3D_печать #бионический_дизайн #большие_данные #блокчейн #управление_потоками_больших_данных #робототехника #AR #VR
> Комплексные	Сочетают в себе предложенные выше типы программ, формируются под цели и задачи организации

Центр НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» уже сейчас может констатировать значительный спрос на образовательные программы *технологического типа* по направлению *цифровое проектирование и моделирование*, прежде всего это:

- > компьютерный инжиниринг и цифровое производство;
- > вычислительная механика, нелинейная механика сплошной среды, механика контактного взаимодействия и разрушения;
- > топологическая оптимизация и бионический дизайн;
- > современные методы системного моделирования и управления расчетными данными;
- > системная инженерия;
- > цифровые двойники продуктов и процессов, верификация и валидация численных моделей и блоки дисциплин в области технологий управления данными (PLM, MES и т.д.), а также в области менеджмента (предпринимательство, трансфер технологий, SCM, SCOR и т.д.).

Так, уже второй год (2018-2019 гг.) на образовательной платформе «Открытое образование» пользуется спросом разработанный Центром базовый онлайн-курс «Технологии Фабрик Будущего», цель которого – формирование у слушателей системы знаний в области бизнес-моделей, бизнес-процессов и технологий на этапе цифровой трансформации высокотехнологичной промышленности.

Активным спросом пользуются и *программы обучения работе в программных системах* компьютерного инжиниринга. Курсы по работе в программных системах платформы HyperWorks/solidThinking – Altair Inspire Structures, Altair HyperMesh/SimLab, Altair HyperView и Altair OptiStruct проводятся на основе реальной производственной задачи, выбор которой заранее согласуется сторонами.

Успешно прошедшие образовательные программы слушатели получают сертификат государственного образца.



Контакты для уточнения информации по образовательным программам Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»:

> Салкусан Сергей Владимирович
salkutsan@spbstu.ru

Контакты

